世界博物館

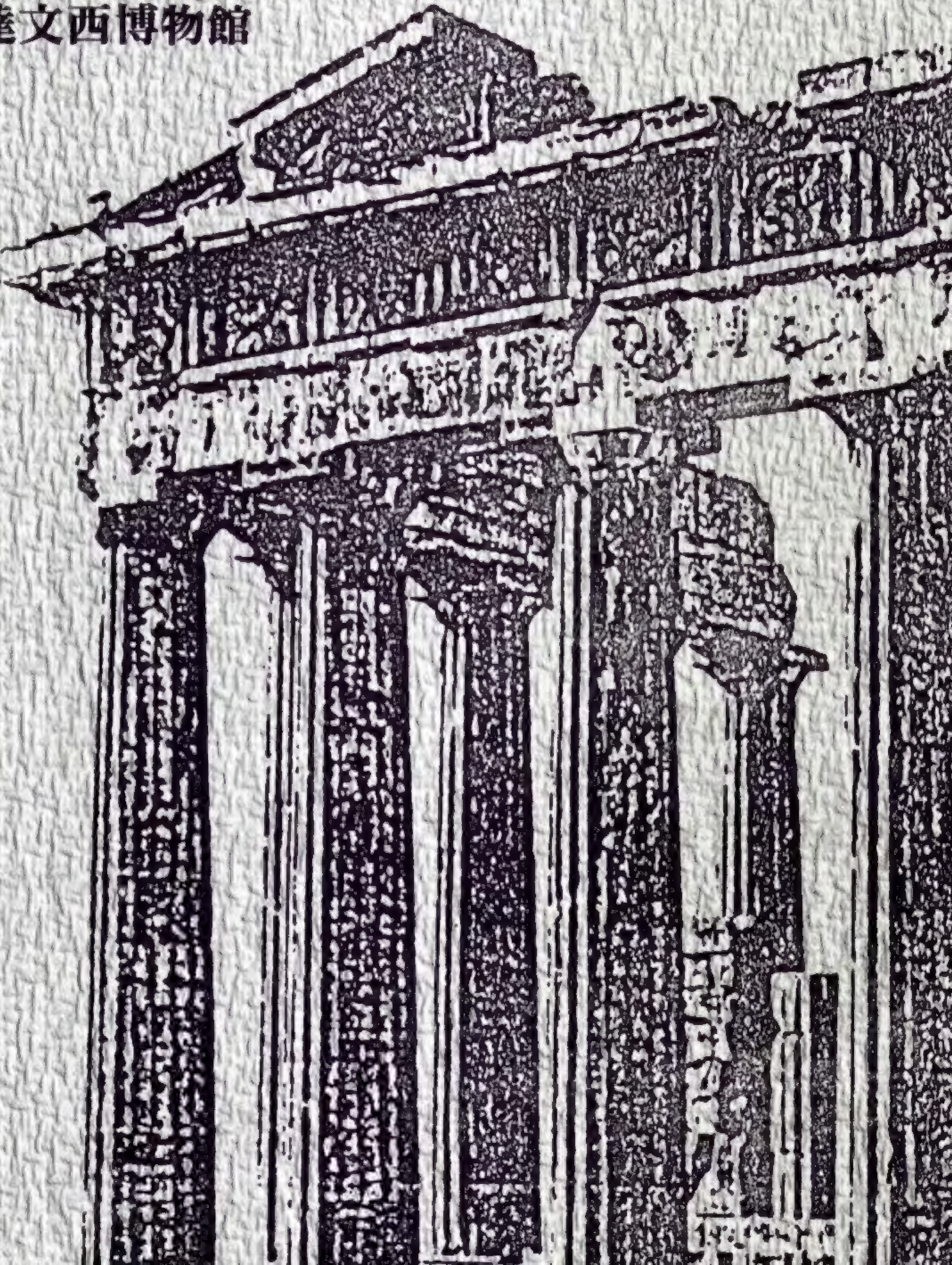
達文西博物館

15

世界博物館

WONDERS OF THE WORLD'S MUSEUMS

達文西博物館

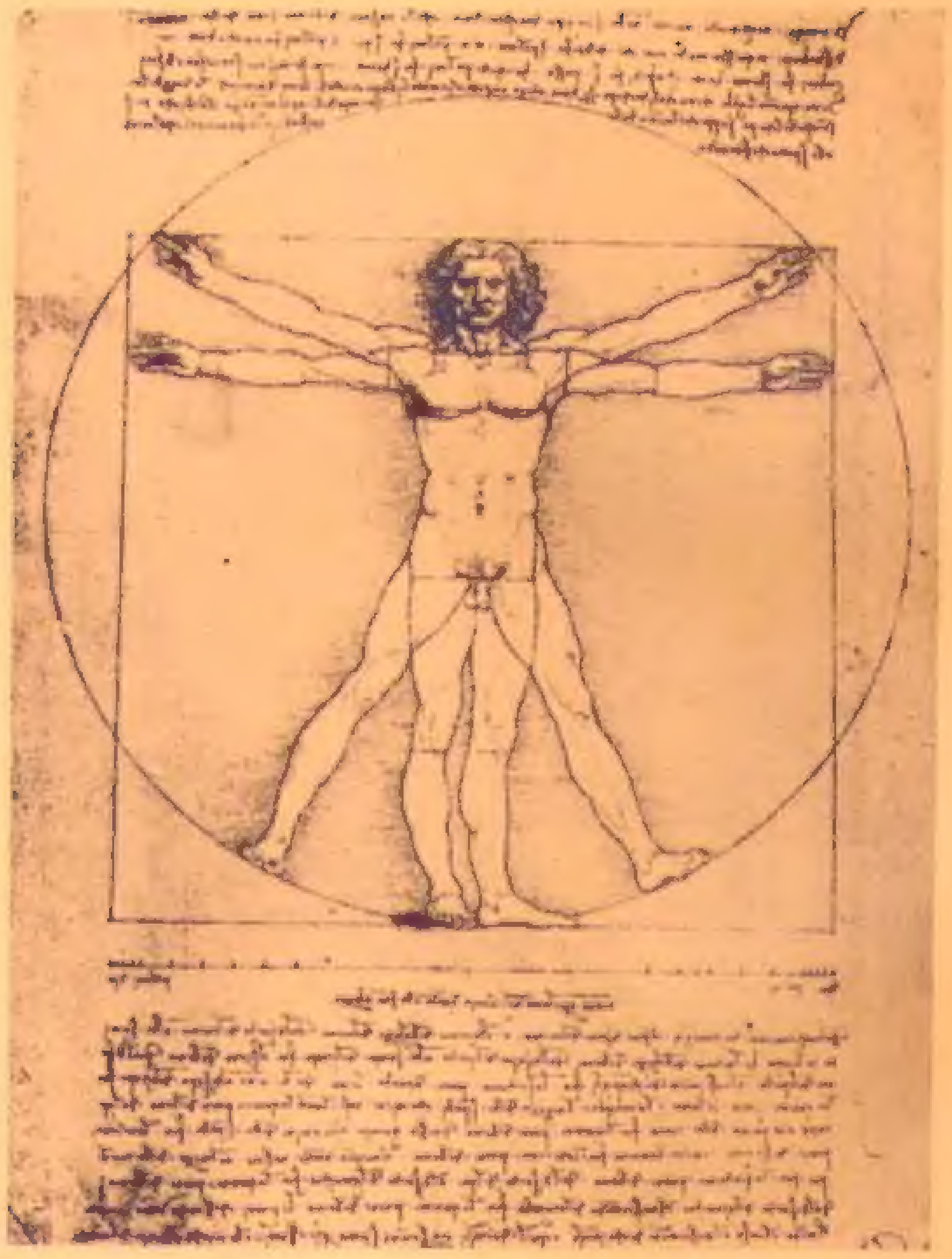


世界博物館全集 ‖ 15

萬能天才與文藝復興期文明

達文西博物館

THE LEONARDO DA VINCI MUSEUM



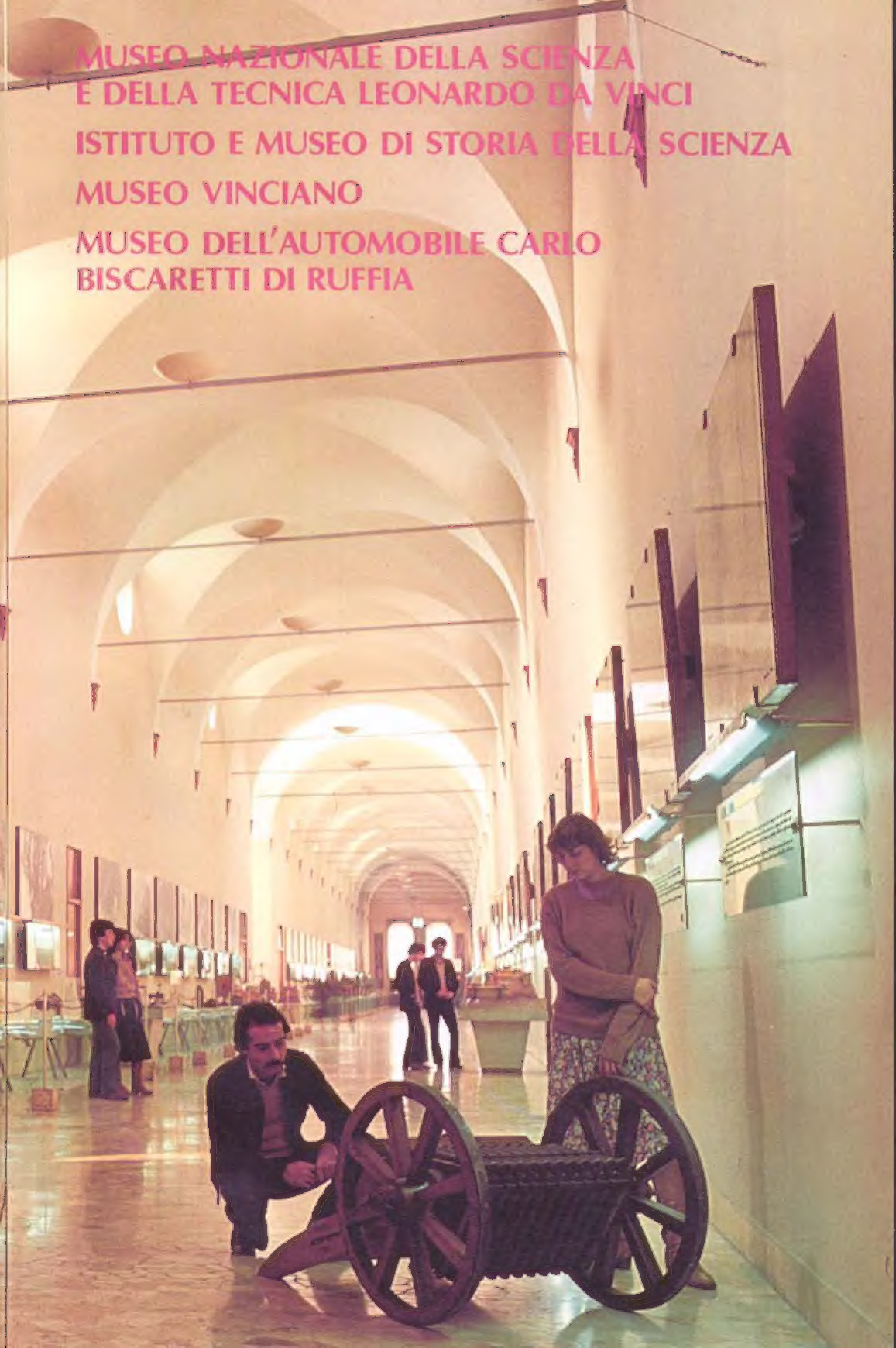
AWT 341/04

MUSEO NAZIONALE DELLA SCIENZA
E DELLA TECNICA LEONARDO DA VINCI

ISTITUTO E MUSEO DI STORIA DELLA SCIENZA

MUSEO VINCIANO

MUSEO DELL'AUTOMOBILE CARLO
BISCARETTI DI RUFFIA

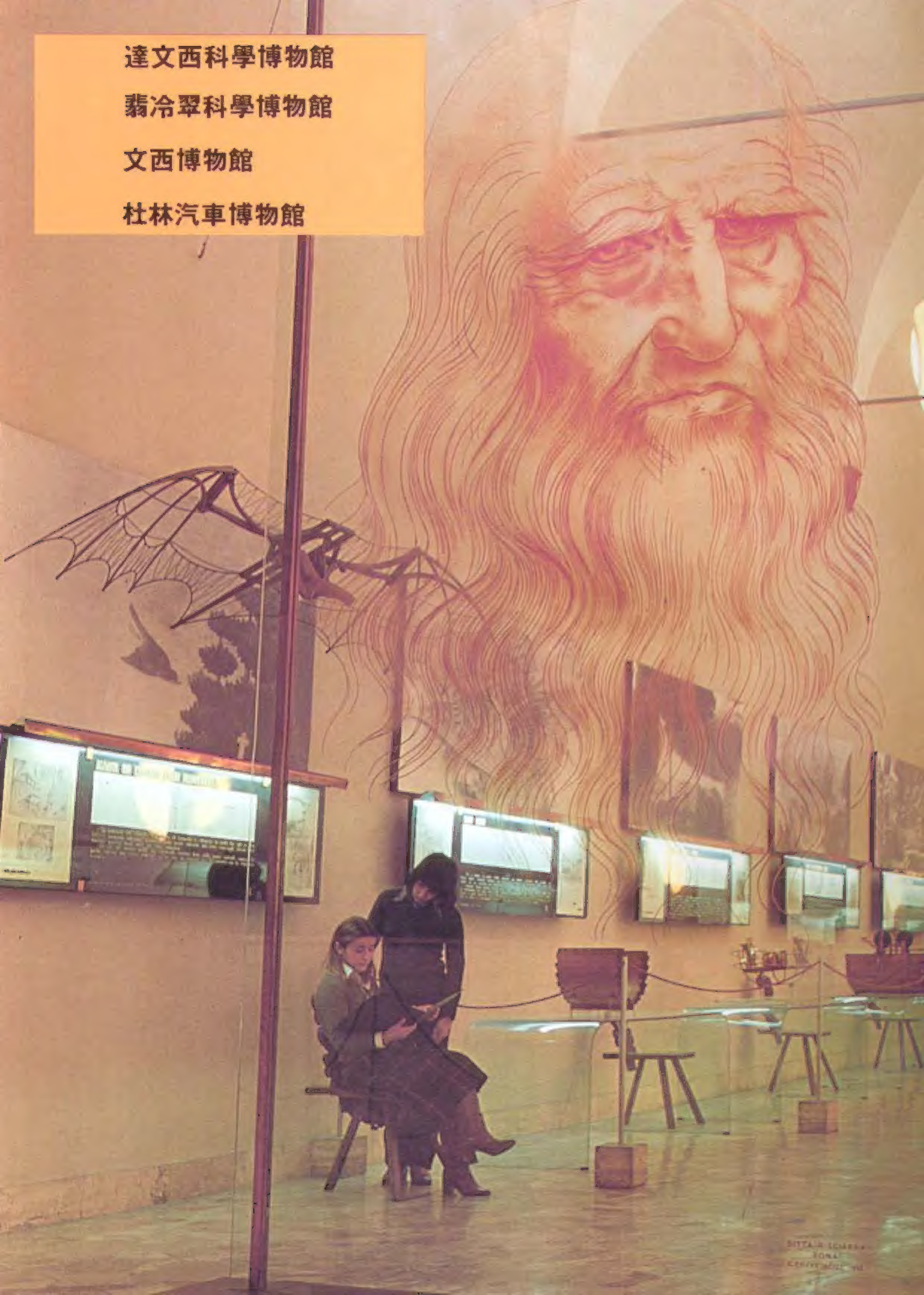


達文西科學博物館

翡冷翠科學博物館

文西博物館

杜林汽車博物館



館長的話

車輪展示室中的達文西科學博物館代理館長歐拉吉奧・庫爾提(Orazio Curti)

佇立在文藝復興時期製藥實驗器具前的翡冷翠科學博物館館長瑪麗亞・露意莎・波奈里

請來欣賞文藝復興時期名家巨匠的偉大傑作

很久以來，達文西一直以偉大的藝術家而名滿天下；然而，在藝術方面的成就，只是他多才多藝各種天分中的一面而已；至於他在科學技術方面的傑出貢獻，直到最近才被發現與確認。

達文西科學博物館以一九五三年為紀念達文西五百歲冥誕而舉辦的大型特展為開端，而達文西室更是擁有足以誇耀全世界的展示內容。

透過二十餘年來舉辦的各項活動，館內所有工作人員共同努力充實，把顯示科學技術進步情形的陸、海、空交通工具、電信通訊、天文學等各方面收藏有系統地展示出來，以促進科學及技術知識的普及。

本館位於聖母馬利亞恩寵教堂附近，建築物由擁有數百年歷史的古老修道院整建而成，像這樣古色古香、展示內容豐富的幽靜博物館，非常值得專程前來參觀，我們期待各位讀者的光臨。

達文西科學博物館代理館長　歐拉吉奧・庫爾提

翡冷翠科學博物館館內收藏的作品，以過去統治翡冷翠的麥第奇大公(Grand Duke Medici)及羅雷納大公(Grand Duke Lorena)兩大家族的重要收藏為主，所謂的「重要收藏」，就是以天文觀測儀器、天體儀為首，即使將之歸納為藝術品也具有極高價值的測量用器具類，其中值得特別一提的是伽利略(Galileo Galilei, 1564－1642)的器具類，以及奇蒙多學術院(Accademia del Cimento)所使用的玻璃製實驗器具，至於製造於十八世紀、數量豐富的力學實驗裝置——大部分構想皆起源於伽利略——也千萬別輕易錯過。

由於有上述種種珍藏，本人深信在全世界的科學博物館中，無論在分量或重要性上，本館都是非常出類拔萃。

翡冷翠科學博物館館長　瑪麗亞・露意莎・波奈里

達文西博物館

目錄

探尋天才達文西的畢生輝煌貢獻
承繼傳統手藝精神的義大利式博物館 …… 6

評論與介紹

雙重性格的達文西
十五世紀通曉宇宙奧秘的偉人　杉浦明平原著　林建中譯　149

藝術創造者的孤獨
探尋藝術家和贊助人之間的關係　松永伍一原著　林建中譯　155

達文西的手稿
一位孤獨觀察者的紀錄　裾分一弘原著　林建中譯　161

多才多藝的音樂家
文藝復興時期的音樂與達文西　戶口幸策原著　林芬蓉譯　161

莊嚴的大教堂與史特拉迪瓦里的琴聲
義大利文藝復興之旅　望月一史原著　戴周美惠譯　170

達文西科學博物館的訪客　陳國成著　178

第1室

表現的魔術師　陳曉岡主譯　13
達文西的空間表現／達文西的人物表現手法／達文西的影響／達文西與音樂

天才藝術家的先見之明　橫山　正　29

第2室

達文西與交通工具　林建中主譯　37
人類到天空的憧憬／達文西與船隻設計／車輪的歷史／貴族的馬具／從脚踏車到摩托車／手製汽車的精神

交通工具的創造　井原　聰　61

第3室

達文西與伽利略　林建中主譯　69
達文西設計的機械／伽利略的世界／趣味盎然的實驗室／天體儀展示室／電池的發明與伏特／馬可尼的電報機世界

義大利科學的光榮與沒落　齊木国夫　89

第4室

義大利工匠的世界　林建中主譯　97
手工藝的精華／奇蒙多學術院的功績／敎堂的時鐘／達文西設計的時鐘／打字機的歷史／桂德・羅西紀念室

光輝燦爛的藝術與科學泉源　由水常雄　113

第5室

都市與建築　戴周美惠主譯　121
翡冷翠的敎堂／麥第奇家族的榮耀／米蘭與達文西／修道院與敎堂／達文西的都市計劃與建築設計構想／其他

天才建築師——達文西　長尾重武　141

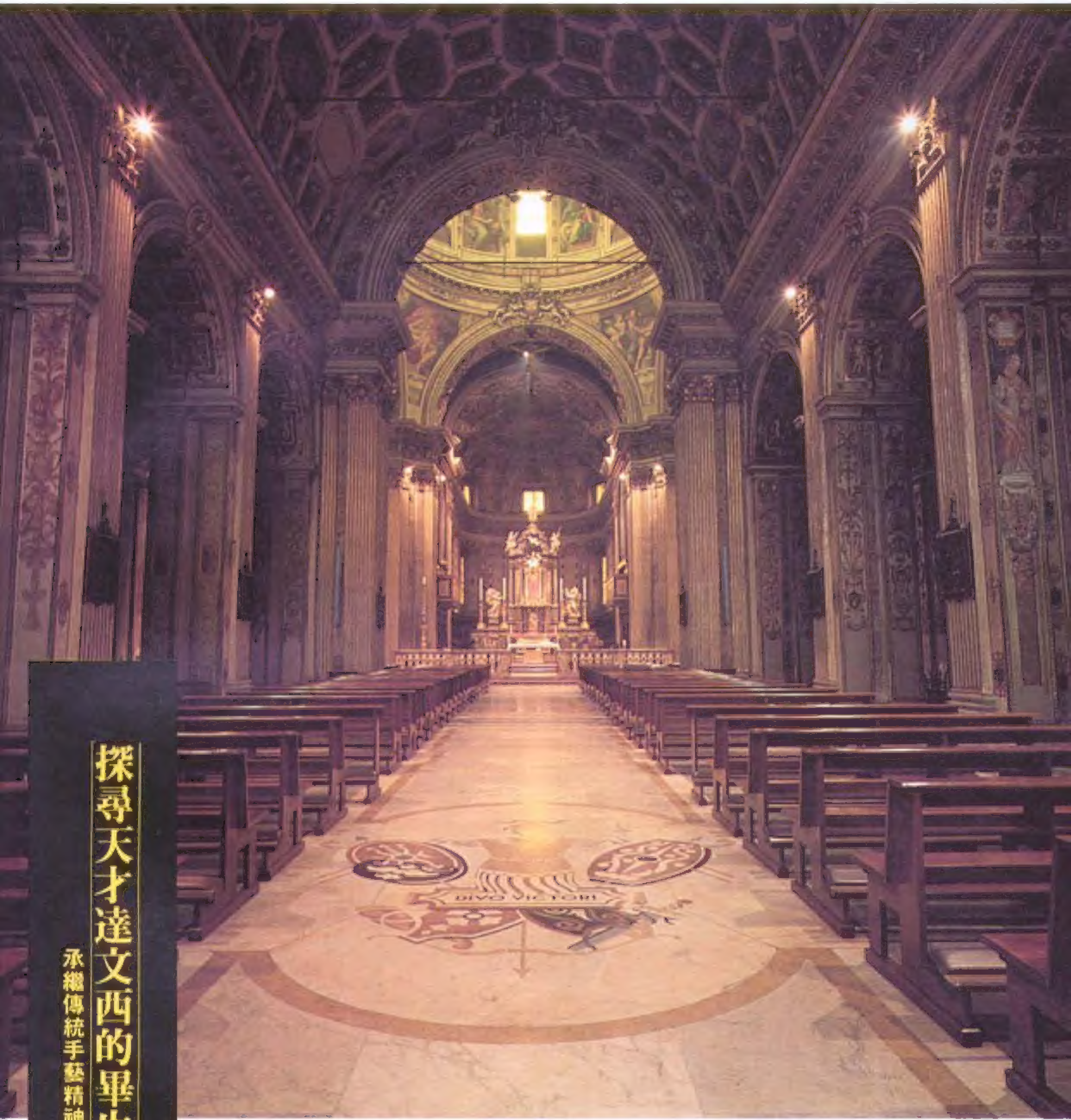
達文西科學博物館導引圖　180
圖片索引　186

扉頁——達文西手稿之一，題名為「神聖比例」(Divina Proportione)。此手稿表現出了達文西根據西元前一世紀的羅馬建築師維特魯維亞的構想所定的標準人體比例。

2～3頁——米蘭市達文西科學博物館的雷奧納多室全景。入口處陳列著現藏於杜林王室圖書館的達文西自畫像複製品。

探尋天才達文西的畢生輝煌貢獻

承繼傳統手藝精神的義大利式博物館



（下） 達文西誕生的房子 位於寂靜的橄欖園山丘上。

（上） 聖威多雷教堂的禮拜堂 緊臨著本爲修道院的達文西科學博物館，建於一五七六年。

達文西老家的內部陳設　這是他出生到少年時期生活的住家飯廳，中間部分是壁爐。由三個房間組成的小房子。

（上）　文西村景色　右邊是文西博物館，左邊是教堂的鐘塔。這是文西村的中心區。
（下）　達文西科學博物館展示的火車　外觀模仿羅馬火車站的展示室一隅。

文西博物館　原本是文西村領主季廸家族（Guidi）的城堡，修復後成為紀念達文西的博物館(圖136)。

釀製葡萄酒的博物館

義大利自古有「太陽之國」與「藝術之國」的美稱。如果說在米蘭(Milan，義文為Milano) 有一所擁有自釀葡萄酒的博物館，一定會使讀者大吃一驚。達文西國立科學技術博物館(Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica Leonardo da Vinci，以下簡稱達文西科學博物館) 就是這樣的一所博物館。每到午餐時間，便可以看到該館的員工餐廳裏，人們一面津津有味地吃著有義大利通心粉、肉、甜點的豐盛全餐，一面喝著館方自製的葡萄酒。該館的標幟除了博物館的全景外，還有一句達文西的名言——「生在有酒地方的人最幸福，因為酒是健康所不可或缺的要素。」

達文西科學博物館所在的米蘭市，是羅馬時代為了防衛北方而建設的殖民城市，當時稱為梅迪奧拉農 (Mediolanum，意思是兩河間的城市)。西羅馬帝國衰敗後，北方蠻族開始入侵，在倫巴底地區(Lombardy，名稱起源於倫哥巴德人Langobard)。中世紀時由以建造大教堂(Duomo)聞名的吉恩・蓋雷亞佐・維斯康提(Gian Galeazzo Visconti, 1351～1402) 為首的維斯康提家族統治；後來，由傭兵隊隊長佛蘭契斯柯・史佛薩 (Francesco Sforza, 1401～1466) 掌握政權，到了被稱為「摩爾人」的魯多維克・史佛薩 (Ludovico Sforza il Moro, 1452～1508) 時代進入最盛期；由於延聘達文西(Leonardo da Vinci, 1452～1519) 和布拉曼特(Donato Bramante, 1444～1514)等文藝復興時期的大藝術家，使得這個時期的米蘭，藝文鼎盛，民富國安，成為義大利半島上與翡冷翠並稱的大公國。米蘭自古即為與北方交易的轉運重鎮，現在仍是義大利的經濟中心，市況十分繁華。

聳立在米蘭市中心的國際哥德式大教堂

（上）　聖威多雷街　寧靜的篠懸木住宅街道。達文西科學博物館就位於街道一隅。
（下）　達文西科學博物館大門　緊臨聖威多雷教堂，優雅寧靜。

（上）　米蘭的舊市街　自古因與北方交易而繁榮，至今仍是義大利的經濟重心。
（下）　最後的晚餐　由於達文西選用顏料的不當，再加上戰火的破壞，使得博物館每逢休館期間，都得努力維護(圖291)。

的周圍是鬧區，有成排的義大利式小商店、具二百年歷史的歌劇殿堂——斯卡拉劇院(La Scala)和廣場上豎立著達文西雕像的市政廳。從市政廳向西走過但丁街，迎面就是史佛薩城堡(Castello Sforzesco)。然後再走到藏有達文西名壁畫「最後的晚餐」(Last Supper)的聖母馬利亞恩寵修道院(Convent of Sta. Maria della Grazie)附近的篠懸木道路——聖威多雷街(San Vittore)，就可以看到坐落於寧靜安詳的住宅區一角，緊臨聖威多雷教堂的達文西科學博物館。

達文西五百歲誕辰時開放

達文西科學博物館本身的建築物，原本是十六世紀所建的修道院，自十九世紀初修道院廢止一直到一九四三年，先後作爲軍用醫院、騎兵訓練所之用。同年八月，附近一帶遭受轟擊，這幢建築物也被炸塌了一半。

一九〇六年米蘭舉辦萬國博覽會以來，義大利舉國上下就有了迫切需要一座大科學技術博物館的覺醒，於是擬定了在第二次世界大戰後重建這幢半毀建築以設立博物館的草案；在許多熱心博物館建設的人士推動下，這幢建築終於復原了。由此我們也可以看到義大利人重視古物的精神。在整建工程中，發現了羅馬帝政時期城牆的地基，目前保存在博物館中庭。整修工程於一九五三年初完成，在達文西五百歲誕辰日正式開放。

名稱源自於達文西名字的「雷奧納多室」是本博物館的精華，除了展示達文西發明的機械、器具和各種模型之外，還介紹其他技術領域和所有科學部門所作的計劃或研究成果。此外，還展示出安布羅西圖書館(Biblioteca Ambrosiana)「亞特蘭提哥手稿」(Atlantico Codex)和「溫莎手稿」(Windsor Codex)的複製品；這些雖然都是技術性的設計草圖，卻仍公認具有最崇高的藝術價值。這個展示專室集達文西開啓現代黎明

[illegible]文西科學博物館正面的[illegible]

[illegible]大學(圖300)[illegible]

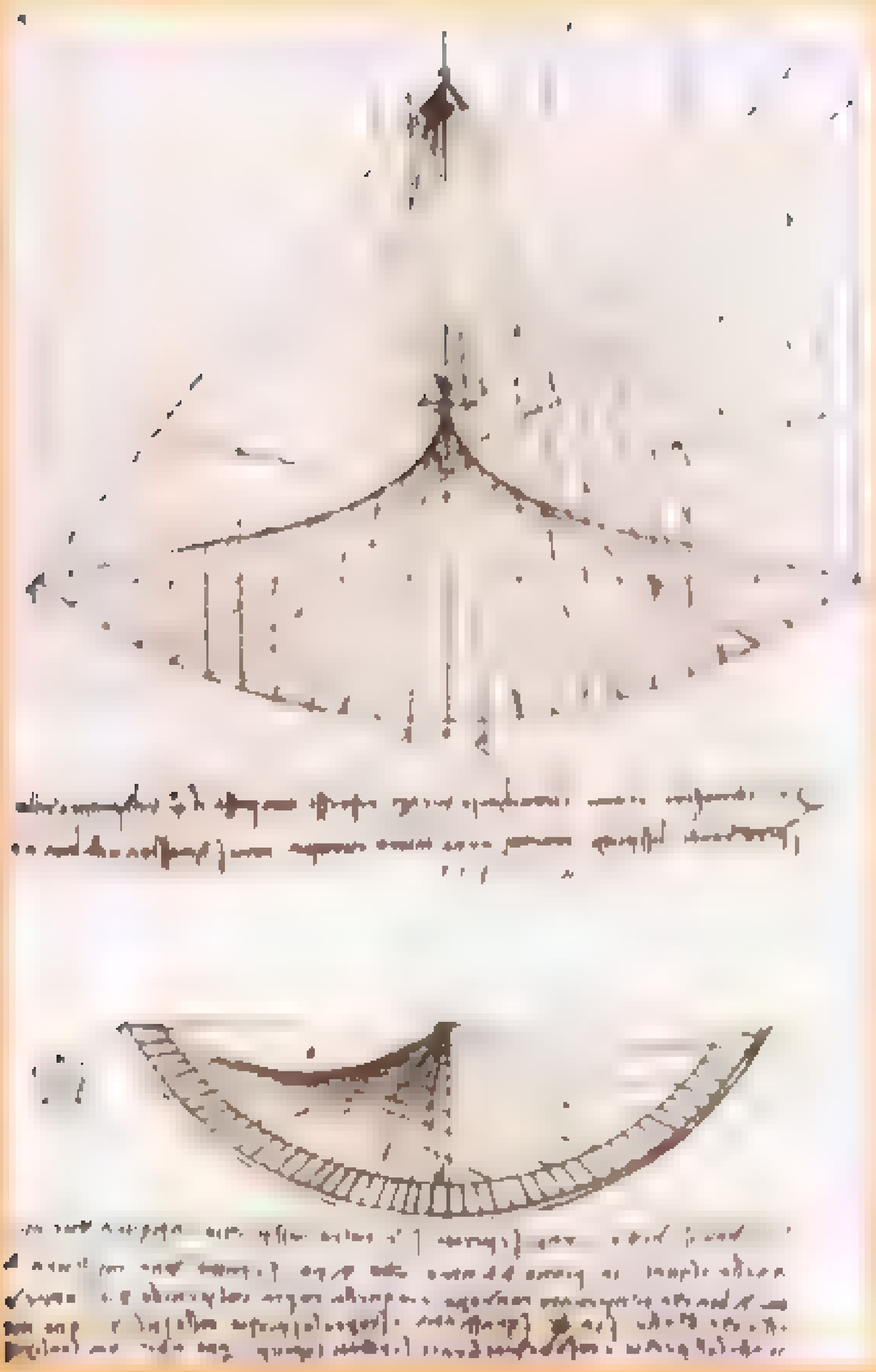
斯科學技術的革新和[illegible]，可說是舉世無雙的科學資料館。裡面的「圓柱廳」是修道院時代的餐廳，現在作為科學會議[illegible]。

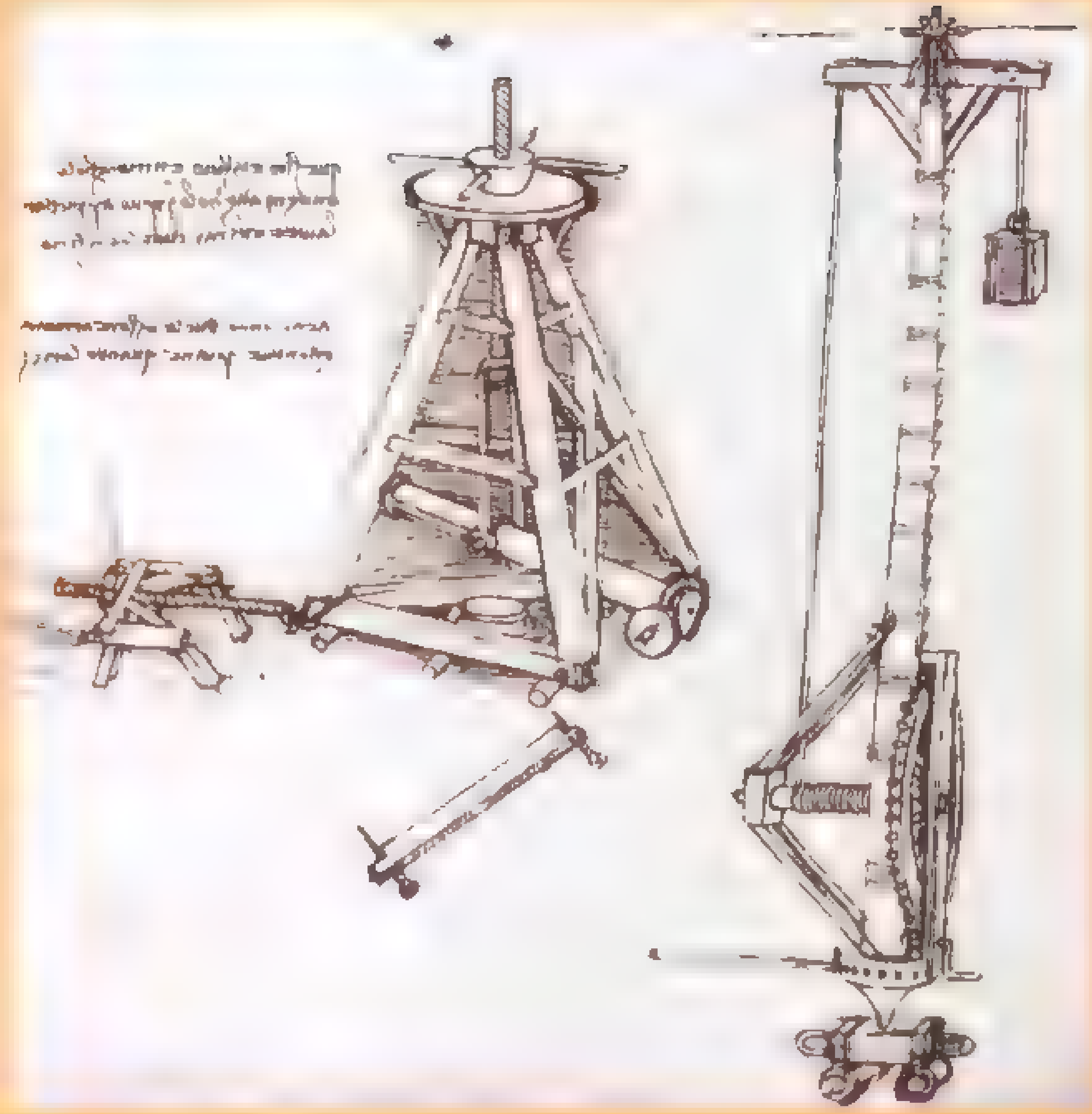
種類繁多的展示品

[illegible]多雷廣場進入博物館大門，側[illegible]十分[illegible]的[illegible]修道院[illegible]面[illegible]始人烏[illegible]利（[illegible]uido Ucelli）夫[illegible]，和描繪[illegible]威多[illegible]故事的[illegible]雕。[illegible]紀末，[illegible]有[illegible]馬力馬奇[illegible]「[illegible]號」（Queen Margaret）[illegible]電[illegible]求籌哥[illegible]布（Christopher Co-lumbus, 1451–1506）[illegible]聖[illegible]．瑪利亞號（Santa Maria）[illegible]史性[illegible]隻[illegible]立[illegible]洋[illegible]館[illegible]每日[illegible]的[illegible]映[illegible]下[illegible]原的[illegible]道[illegible]配[illegible]修[illegible]品和紡織機[illegible]示[illegible]的[illegible]。

[illegible]蓋拉提（Pietro Gherazzi）[illegible]稱[illegible]「[illegible]可[illegible]，[illegible]作是集會[illegible]（圖302）[illegible]古代[illegible]車[illegible]鐵[illegible]交[illegible]內[illegible]鐵路機[illegible]和[illegible]馬[illegible]車[illegible]Ro-ma-Fermi[illegible]博物館[illegible]要[illegible]藏[illegible]往[illegible]通博物館，陳列各從[illegible]內[illegible]部[illegible]物[illegible]模[illegible]。[illegible]到[illegible]戰鬥機、[illegible]船[illegible]練[illegible]船[illegible]、麻[illegible]

[illegible]作米蘭南方[illegible]公里，義大利[illegible]尼（Toscana，義大為 Tos-cana）[illegible]村 Vinci 的[illegible]亞[illegible]（Anchi-ano）[illegible]大片葡萄[illegible]橄欖園[illegible]山[illegible]村落，以[illegible]酒[illegible]名[illegible]文[illegible]修復[illegible]可看出[illegible]簡[illegible]此外，十[illegible]世紀貴族[illegible]城堡[illegible]博物館（Museo Vinciano）[illegible]展示[illegible]操作[illegible]機械[illegible]城堡[illegible]斯[illegible]近[illegible]美[illegible]盡[illegible]利佛諾 Livorno 和[illegible]薩 Pisa[illegible]海





達文西的手稿 達文西科學博物館收藏。[illegible]

（右）翡冷翠科學博物館大門 這棟建築原稱卡斯特拉尼宮，是翡冷翠最古老的建築之一。

（左）象徵古老歷史的徽飾 爲紀念曾在此居住的教會審判官，大門入口兩側鑲嵌著圖中的法官家族徽飾

面盡收眼底。從雲間透射出來的陽光，令人彷彿看到了文藝復興時期名畫的背景；這種感覺也只有在義大利才會產生。

流經此地的亞諾河(Arno R.)河口城鎮比薩，是十六世紀的比薩大學(Università degli Studi di Pisa) 教授伽利略，利用有名的比薩斜塔（圖135）作實驗而發現了自由落體定律的地方。上溯亞諾河約九十公里就到了翡冷翠(Firenze，從徐志摩譯名，據英文名Florence亦譯爲佛羅倫斯）。

文藝復興古都翡冷翠

古都翡冷翠從十一世紀開始便是個毛紡織工業鼎盛的自由都市；十三世紀時皇帝派和教皇派開始權勢鬥爭，大文豪但丁(Dante Alighieri, 1265～1321) 也不幸捲入這場紛爭而遭到放逐。工業興盛的結果，金融業也跟著發達，其中，十五世紀麥第奇(Medici)家族的科西莫(Cosimo de' Medici, 1389-1464)和羅倫佐(Lorenzo de' Medici, 1449～1492) 兩人是當時最有勢力的銀行家，成爲翡冷翠大公國的中樞人物，並且身爲文藝復興運動的支持者，[illegible]的名聲。

十四世紀至十六世紀間人文學者[illegible]的文藝復興，是一個調和人類與自然、發揚希臘、羅馬傳統以恢復古典精神的文化運動。翡冷翠就是這個運動的中心，出現了許多繪畫、雕刻、建築、文學方面的天才，例如達文西、米開朗基羅 (Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni, 1475～1564)、唐納泰洛(Donatello，本名 Donato di Niccolò di Betto Bardi, 1386～1466)、布魯內列斯基(Fillipo Brunelleschi, 1377～1446)，波提且利 (Sandro Botticelli, 1444～1510) 等人[illegible]在這個時期所建，因此遊覽翡冷翠時，[illegible]圓頂的花之聖母瑪利亞大教堂（San-

翡冷翠街景 [illegible]

ta Maria del Fiore，圖左）、麥第奇宮（Medici Palace，圖頁）、聖羅倫佐教堂（San Lorenzo，圖頁）千萬不要輕易錯過。

廣場的右邊是世界上有名的烏菲茲美術館（Galleria degli Uffizi），除了有達文西的「天使報喜」（Annunciation）名畫外，還展示著波提且利的「維納斯的誕生」（Birth of Venus，1485）及米開朗基羅、拉斐爾（Raphael Sanzio，1483–1520）等人的許多名畫。在廣場的附近還有一座小巧雅緻的博物館，裡面收藏有伽利略珍貴文物的伽利略科學博物館（Istituto e Museo di Storia della Scienza）。

伽利略的科學博物館

[illegible]

達文西博物館

主編/林建中・陳曉雨

林芬容・蕭周美惠

王秀雄

林清朴

徐頌仁

高莉秀

陳秀蓮

陳國成

辜寶璁

魏和明

石雨香・呂清夫

劉奇文・施翠峰

林能方

顏金男

吳素玫

朱昭興・林芬菁

徐若婦・陳秀蓮

林玫玲・侯麗玲・陳鳳珠

呂進隆・李素面

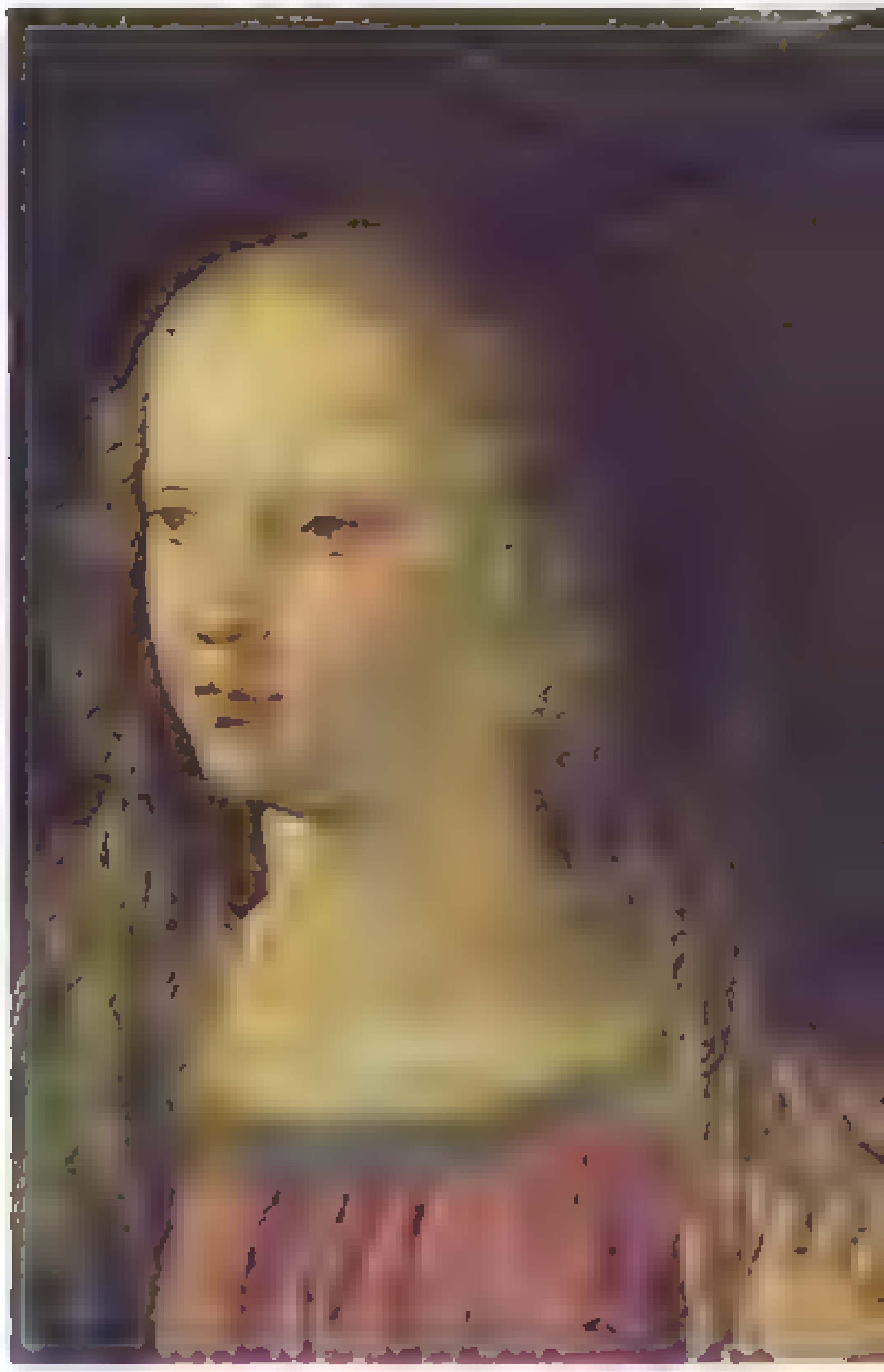
永不停止的 美之創造者 達文西，是文藝復興時期稀有的傑出科學家 蒙娜麗莎 那柔美的微笑，透過達文西這位對萬物的光、影、形、色，乃至本質均能透徹觀察的科學家，鮮活地呈現在世人眼前 現在就讓我們從烏菲茲美術館及歐洲各地的藝術館、畫廊，逐一觀賞、領受他的美學境界吧！

達文西是作少產的藝術家，以壁畫爲例，只留下「最後的晚餐」一幅，現存的其他十幾幅都是與助手共同完成的作品。他對每幅作品均投下全部的精神，絕不將前幅畫的成功之處，在下幅中重複運用。由於他那具有探究與思索性的作畫態度，即使是完成之畫也稱作爲未完成畫而無法如期完成，因此要理解他的思想

最後的晚餐 [illegible] 10 [illegible] 421 · 903 [illegible]

傳錯資訊 [illegible] 4 12 13 [illegible] 18 [illegible] 164 · 217 [illegible]

3



聖母子與聖安妮（Virgin and Child with St Anne 部分）

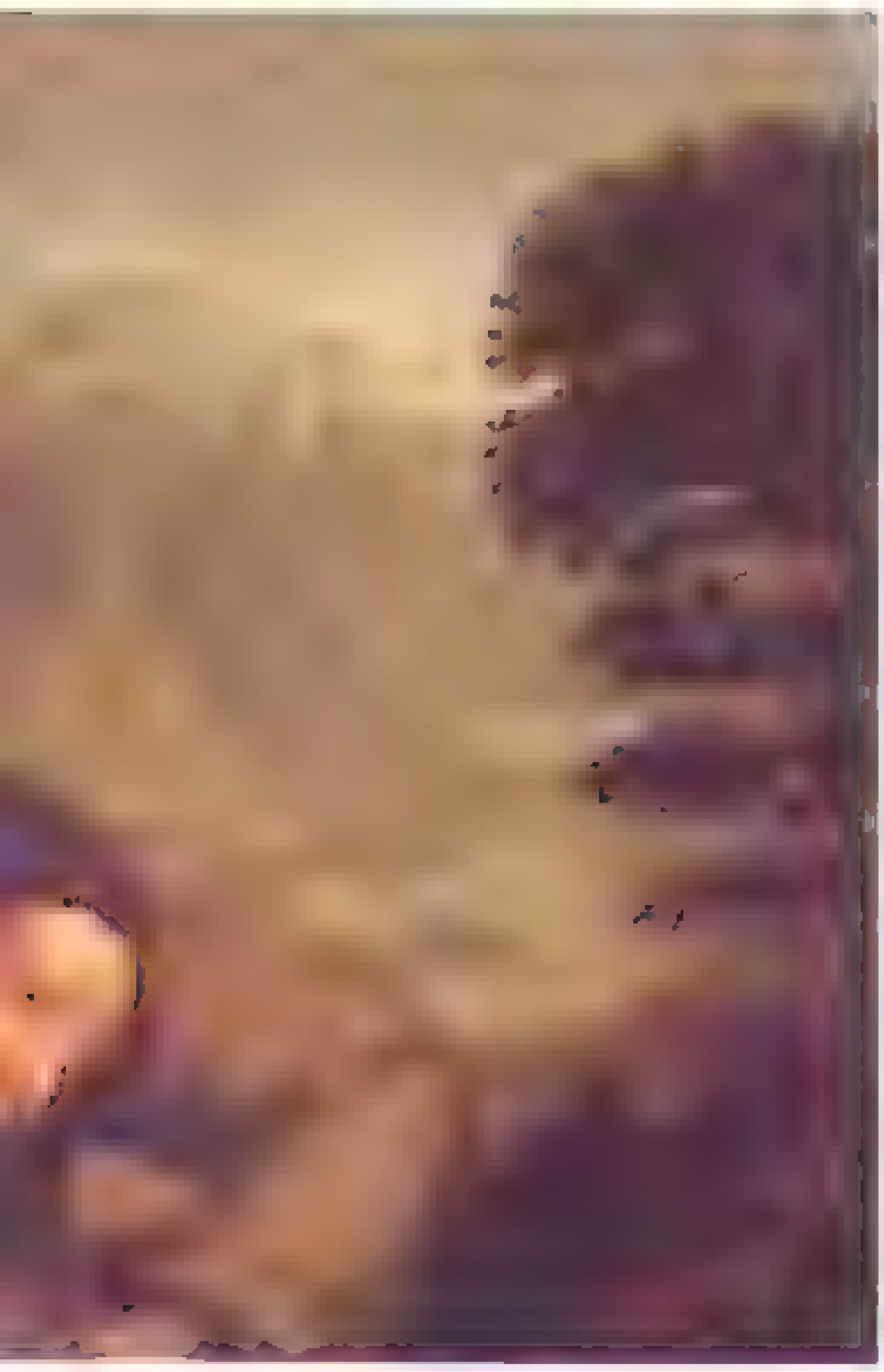
岩窟的聖母（Virgin of the Rocks 部分）

達文西的空間表現

所謂的繪畫，就是把潛藏在種種事物影像之下，人類眼睛無法看到的自然本質加以視覺化並且將之表現在畫面上。」

達文西對於繪畫的見解與主張，就是上述「繪畫不只是表現物體的形象而已」。對達文西而言，科學與繪畫有直接的關聯；因如要畫人體，他通常會以實際的解剖來徹底瞭解肌肉的真正構造後才下筆。

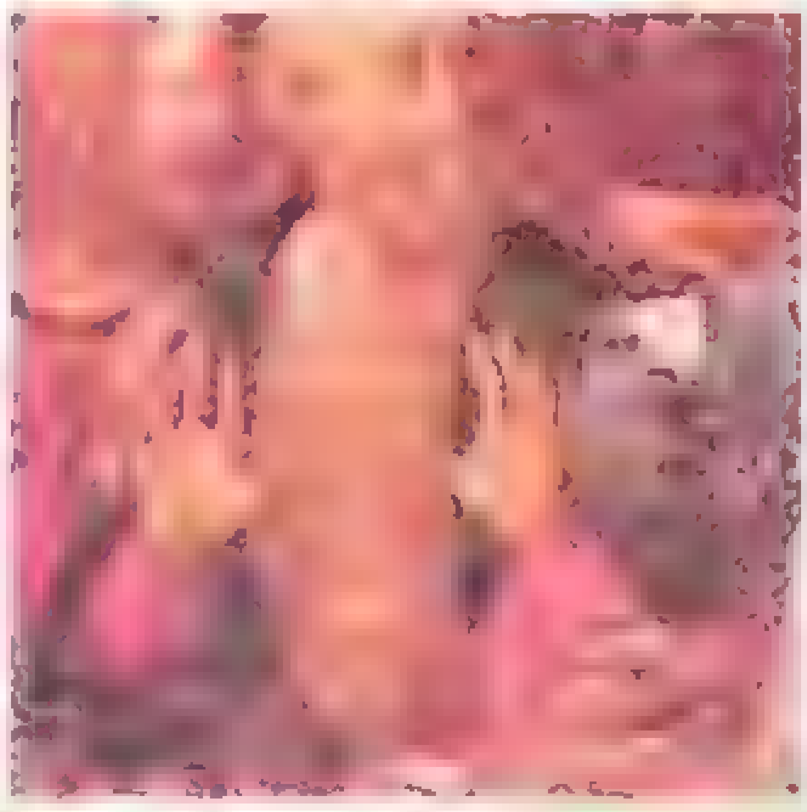
「繪畫是真實的學問，也是自然的子物」，這個主張就是他與同時代其他畫家不同的地方。因而得以開創不凡的嶄新境界；超越單純的透視畫法，創造出大氣遠近法，就是其中一例。



岩窟的聖母 部分

聖母子與聖安妮

10



蒙娜麗莎 部分圖

天使的臉貌 部分圖

17

13 傳說 部分圖

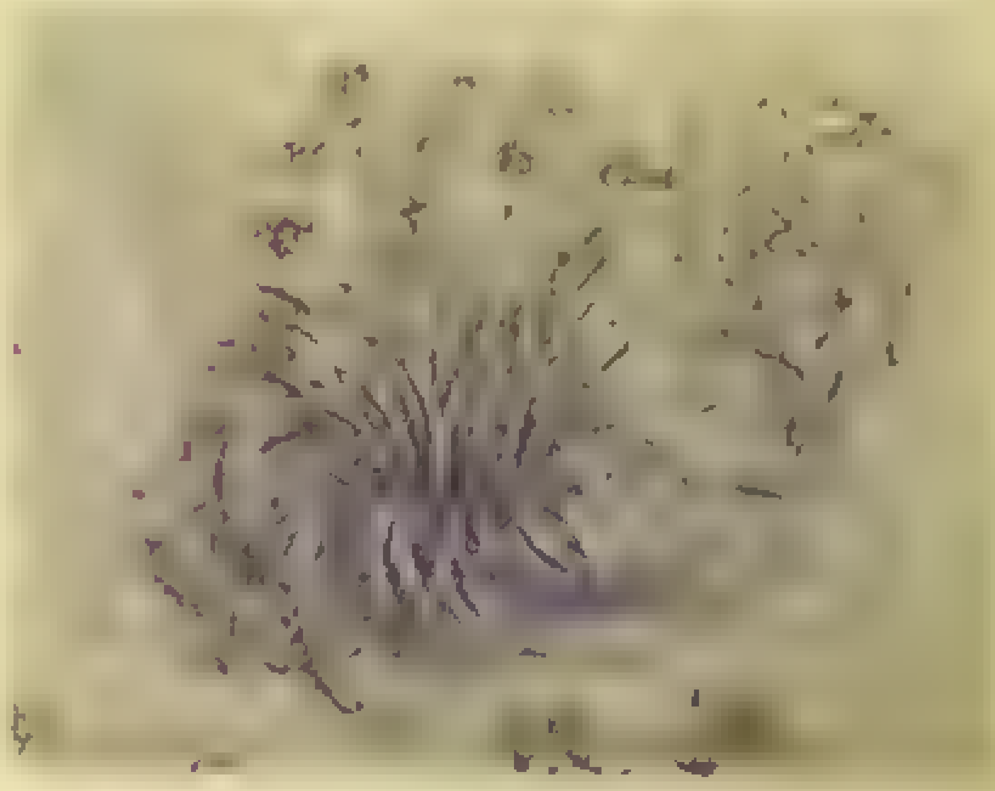
14 鳥類的飛翔

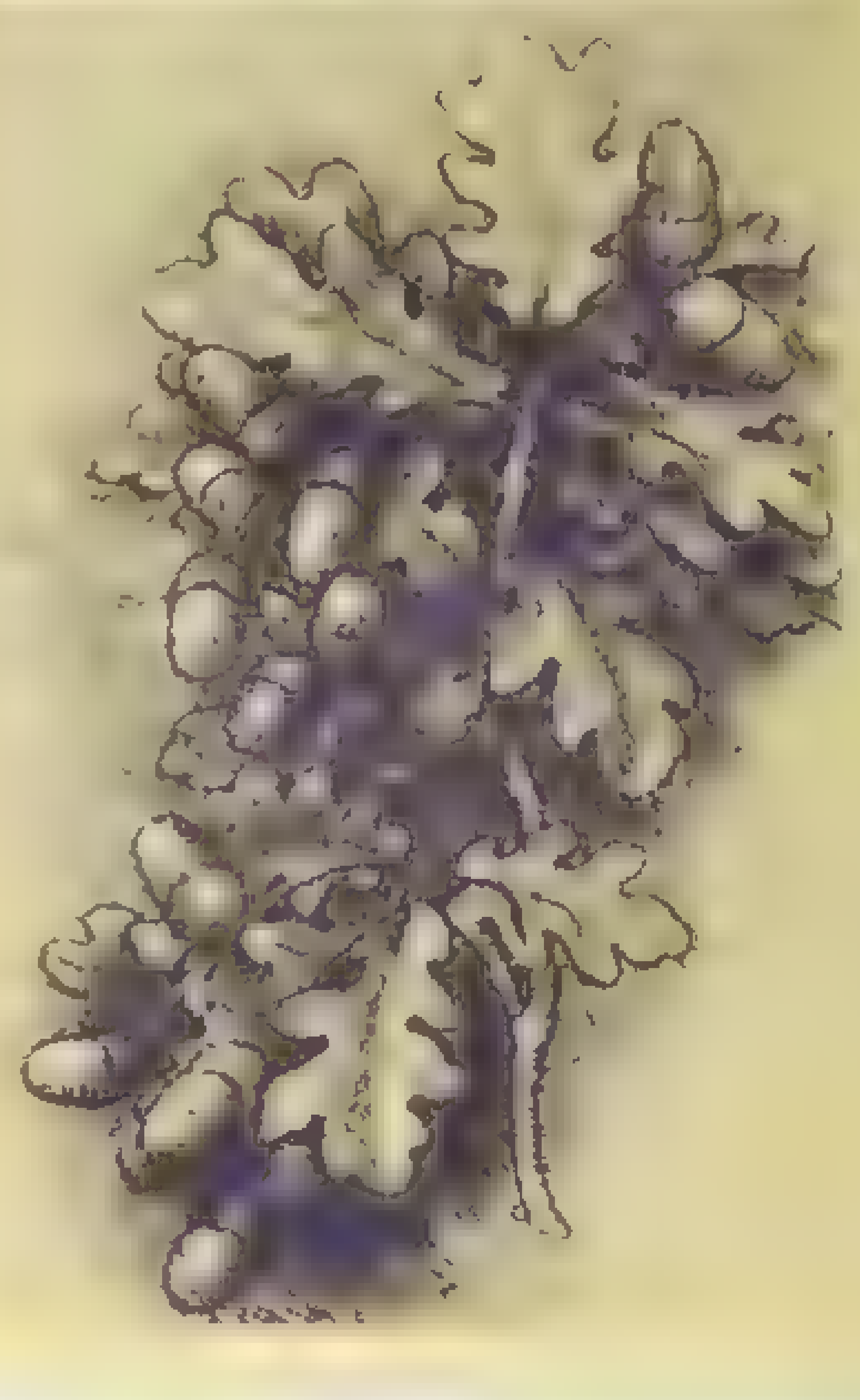
15 三王朝拜 Adoration of the Magi 部分圖 義大利名美術史家瓦薩利 Giorgio Vasari, 1511～1574 曾說「達文西喜愛所有的動物，尤其是馬」；在「東方朝拜」中，達文西就畫了許多不同姿勢的馬，由此可知在這以前，他對馬的姿態、習性、生理等，已有透徹的研究。

15 a

15 b

17





16

16—18 達文西的植物表現手法 達文西對花 [illegible] 對 [illegible] a是 [illegible] Madonna lily [illegible] b是名為 [illegible] Bethlehem's Star 的花 c是歐洲橡 [illegible]

[illegible] 圖17 [illegible] 圖18 [illegible]

18

19

達文西的人物表現手法

24

21 蒙娜麗莎 部分圖 最能表現達文西[illegible]

[illegible]求的是細節與整體[illegible]

[illegible]女性的臉[illegible]

22 三王朝拜 部分圖 [illegible]

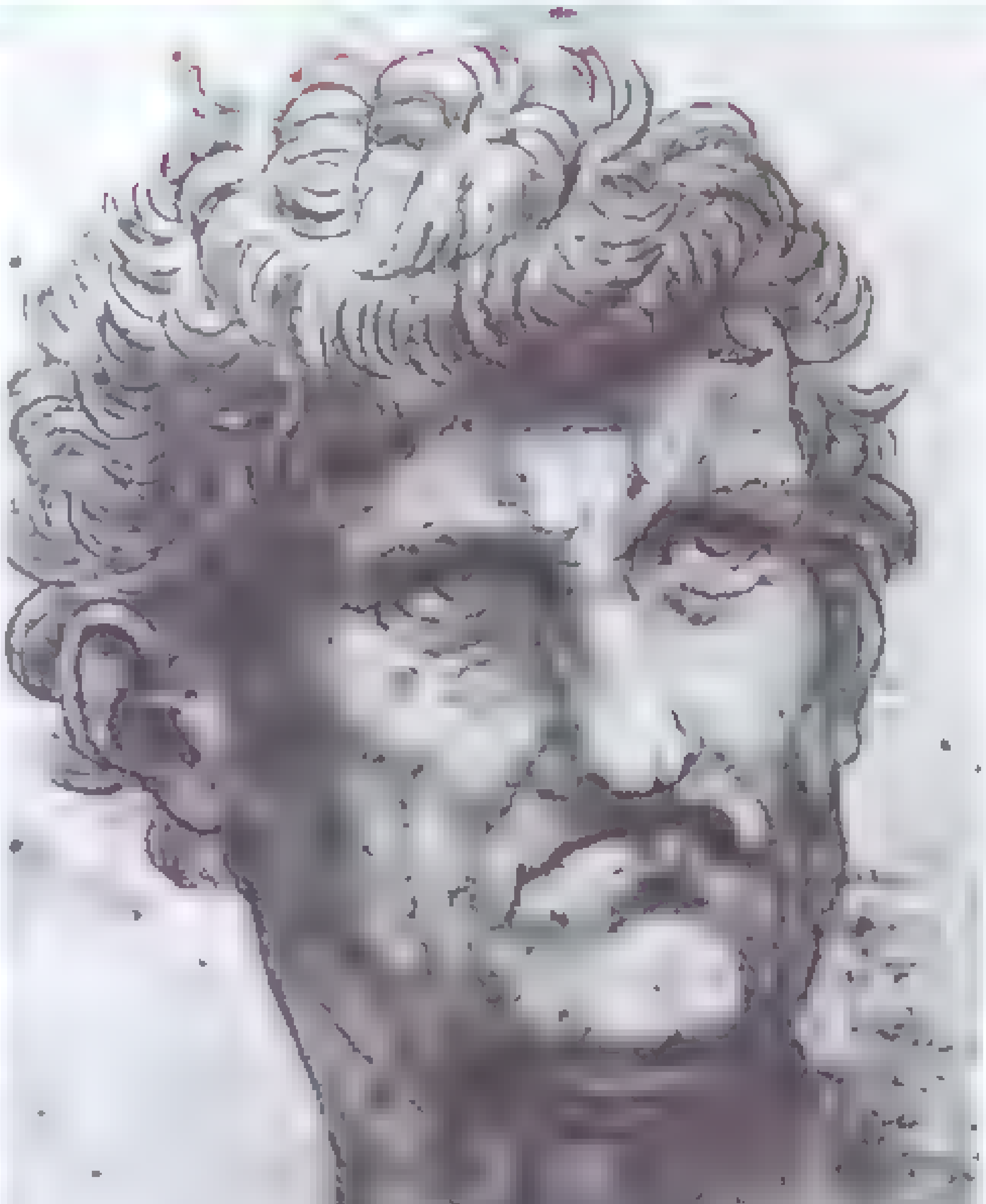
21

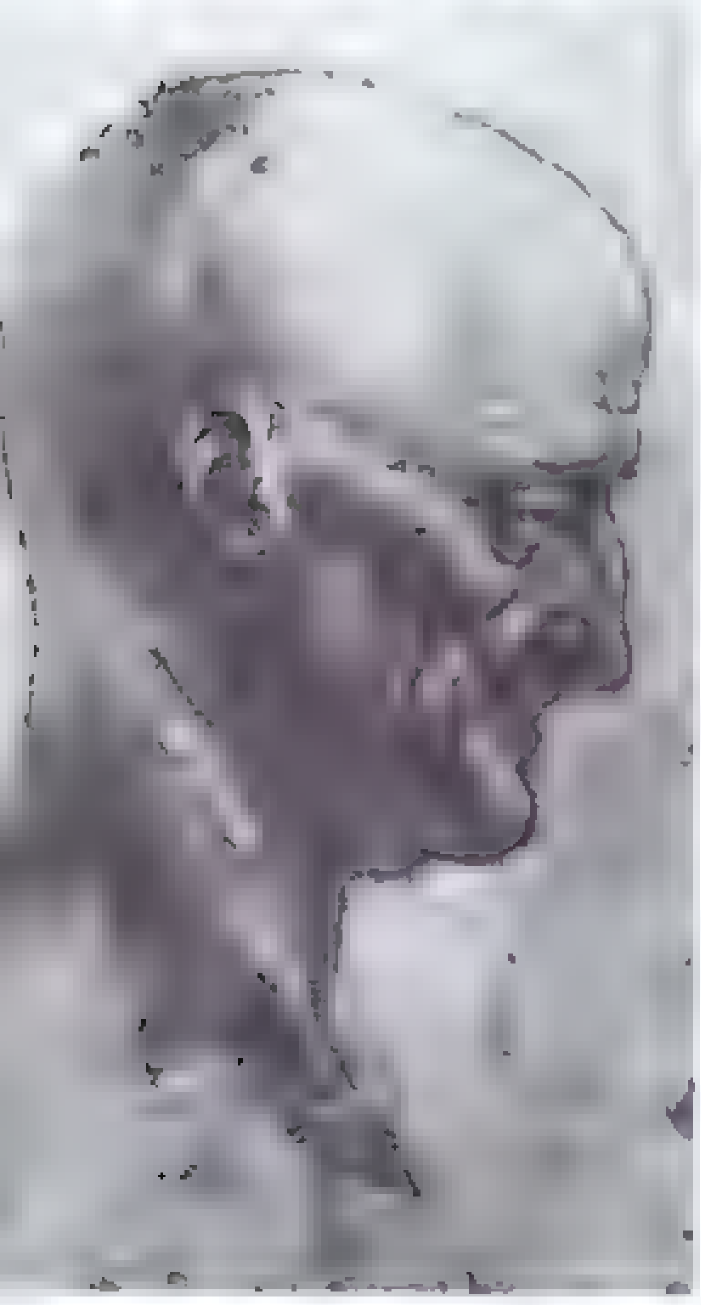
23

77

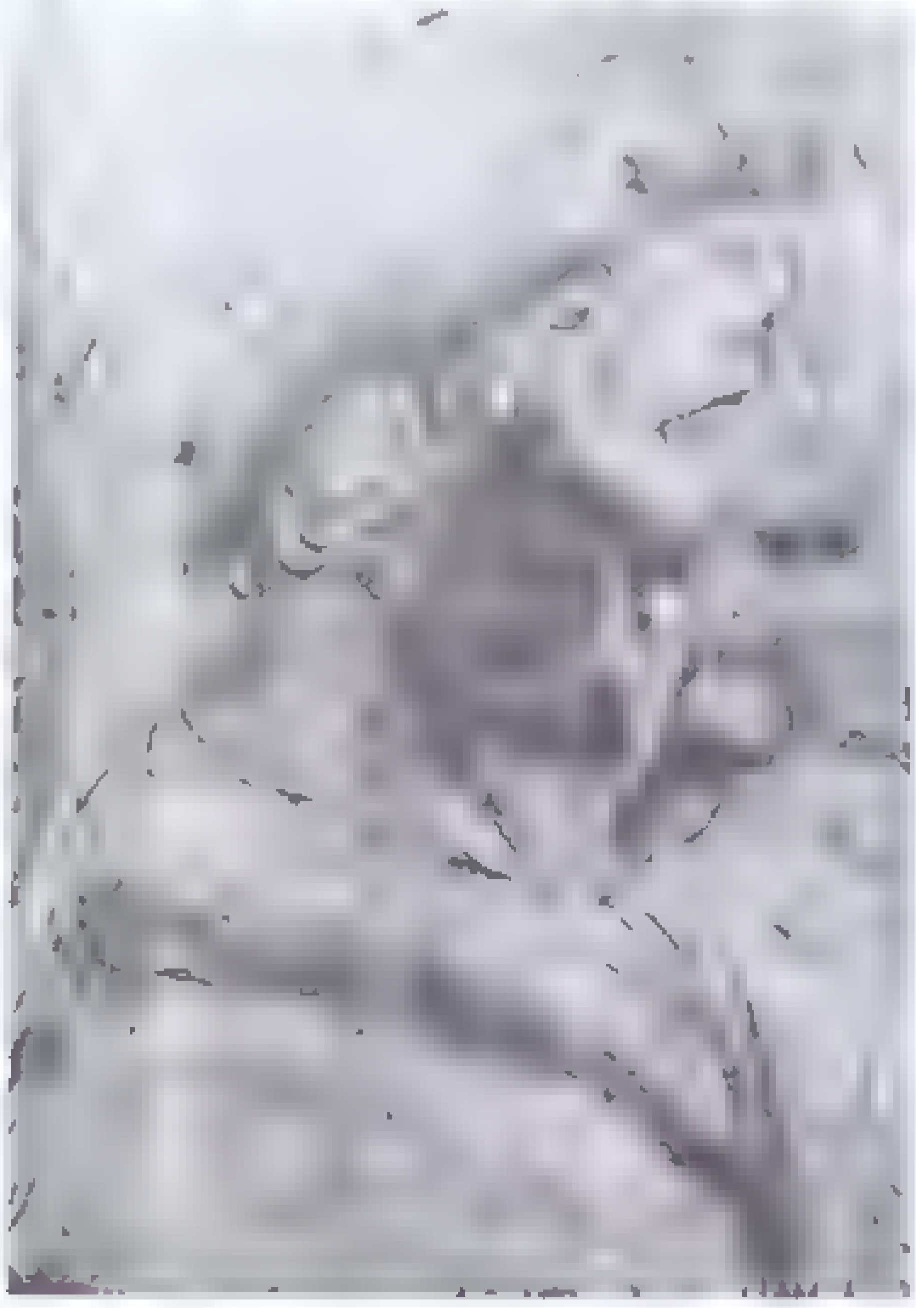
76

20





78



78

28 聖母子與聖安妮（部分圖） [illegible]

[illegible]

29 施洗約翰 (St John the Baptist) [illegible]

[illegible]

[illegible] 博物館藏 [illegible]

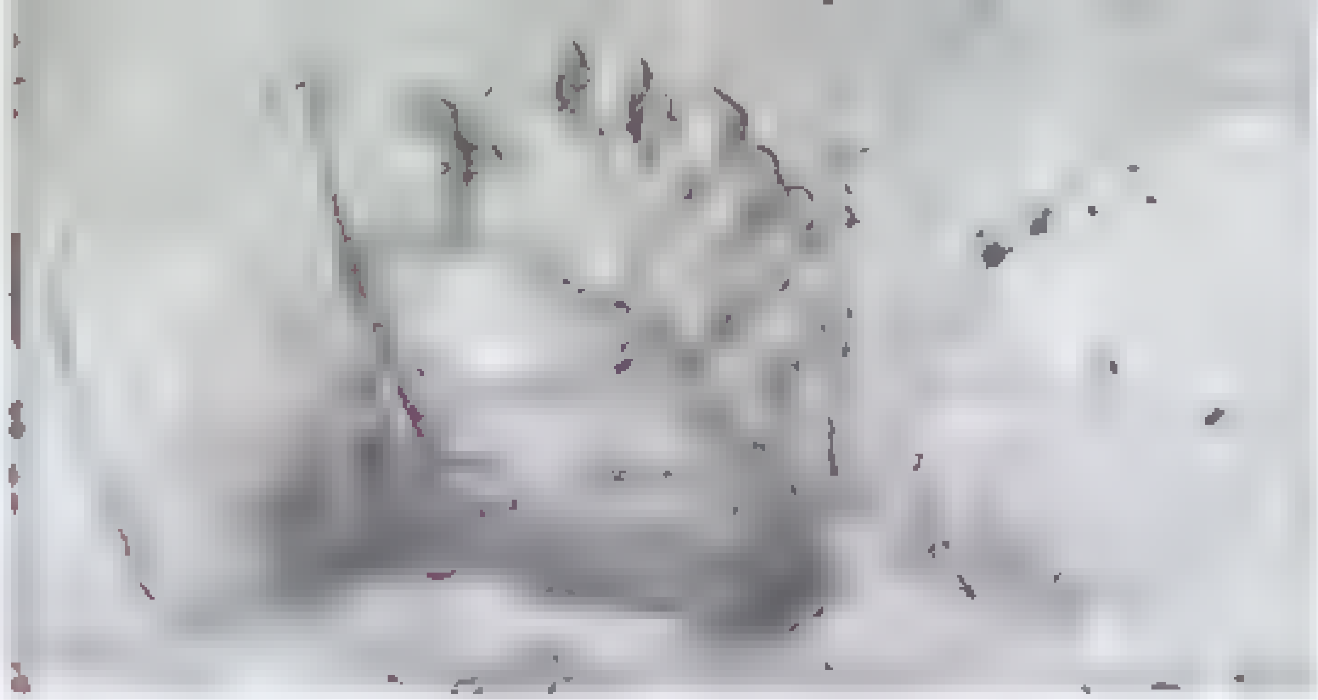
69×57 cm 油彩、板畫

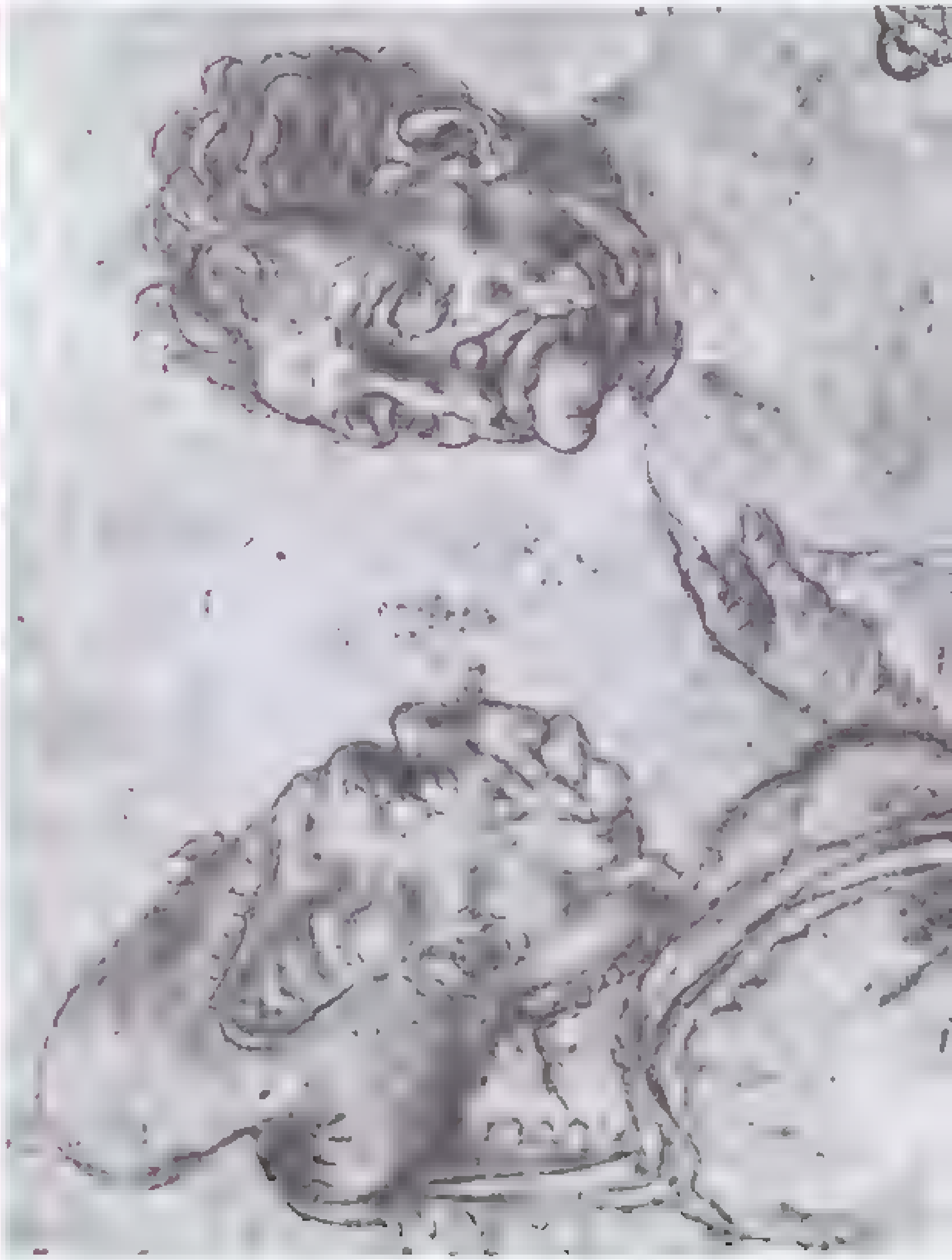
30 聖母子與聖安妮 習作 [illegible]

[illegible] National Gallery London 藏 [illegible]

29

30





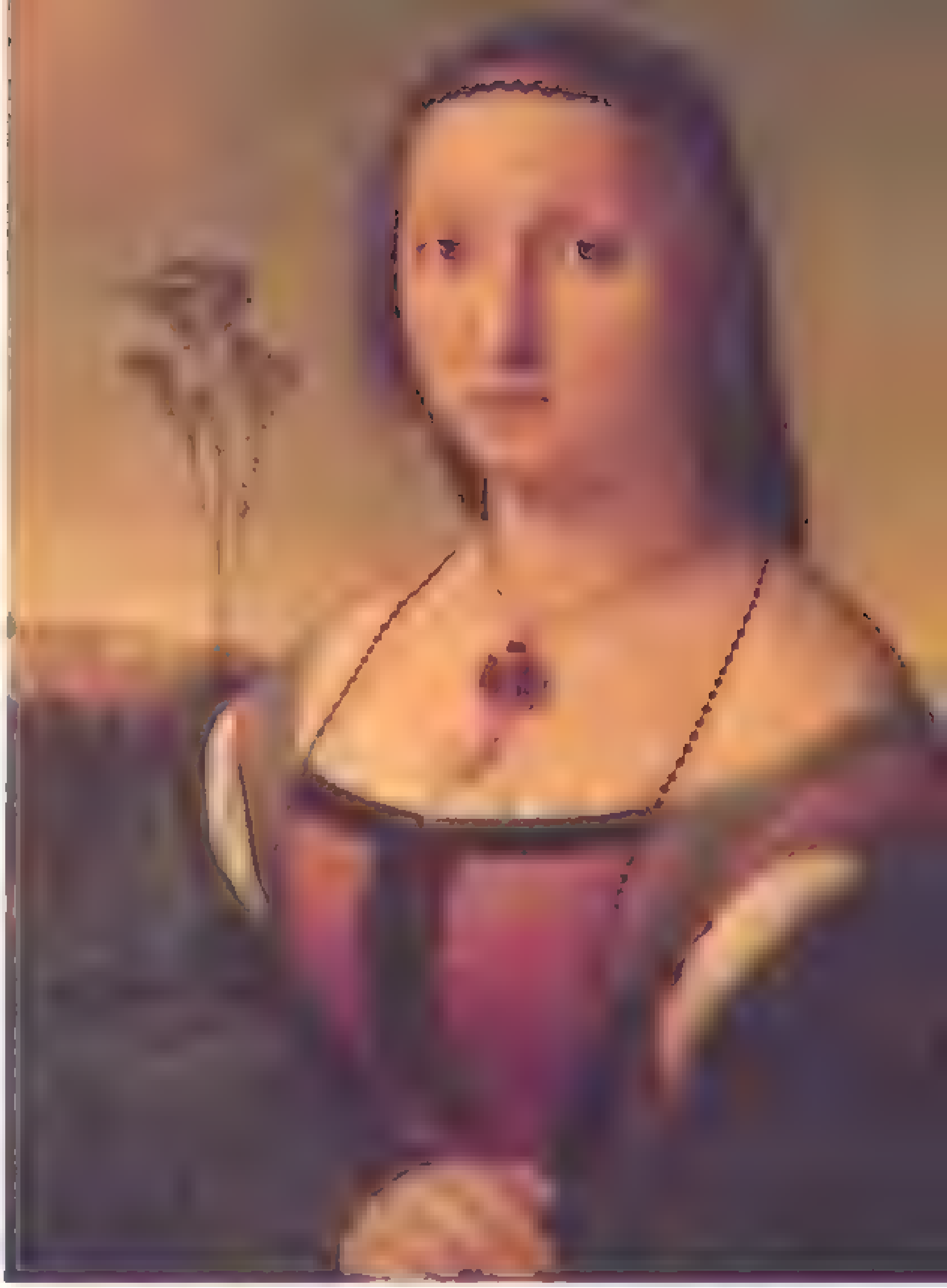
達文西的影響

[illegible]

(Holy Family) [illegible]

[illegible]

3



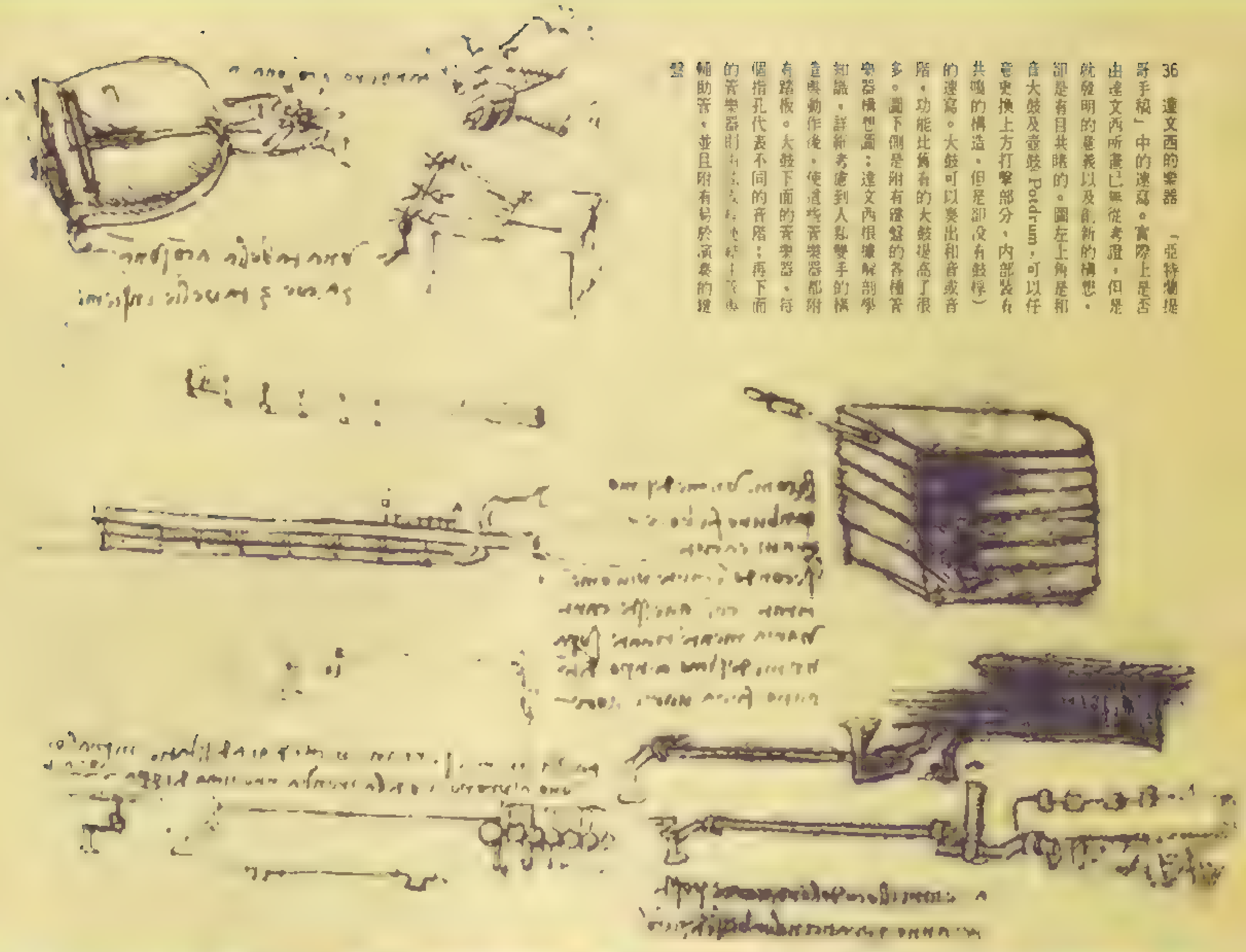
31 瑪妲蓮娜・多妮肖像 (Portrait of Maddalena Doni) [illegible]

[illegible] Verrocchio，1435～1488 [illegible]

[illegible]

32

基督受洗(Baptism of Christ) [illegible]



36 達文西的樂器 「亞特蘭提哥手稿」中的速寫。實際上是否由達文西所畫已無從考證，但是就發明的意義以及創新的構想，卻是有目共睹的。圖左上角是利音大鼓及壺鼓 Poidrum，可以任意更換上方打擊部分，內部裝有共鳴的構造，但是卻沒有鼓桴）的速寫。大鼓可以奏出和音或音階，功能比舊有的大鼓提高了很多。圖下側是附有鍵盤的各種管樂器構想圖：達文西根據解剖學知識，詳細考慮到人類雙手的構造與動作後，使這些管樂器都附有踏板。大鼓下面的管樂器，每個指孔代表不同的音階；再下面的管樂器則[illegible]輔助管，並且附有易於演奏的鍵盤

37 聖賽西莉亞（St Cecilia）[illegible]

38 a

38 繪畫中的音樂與樂器 [illegible] Hans Memling, 1433～1494 [illegible]

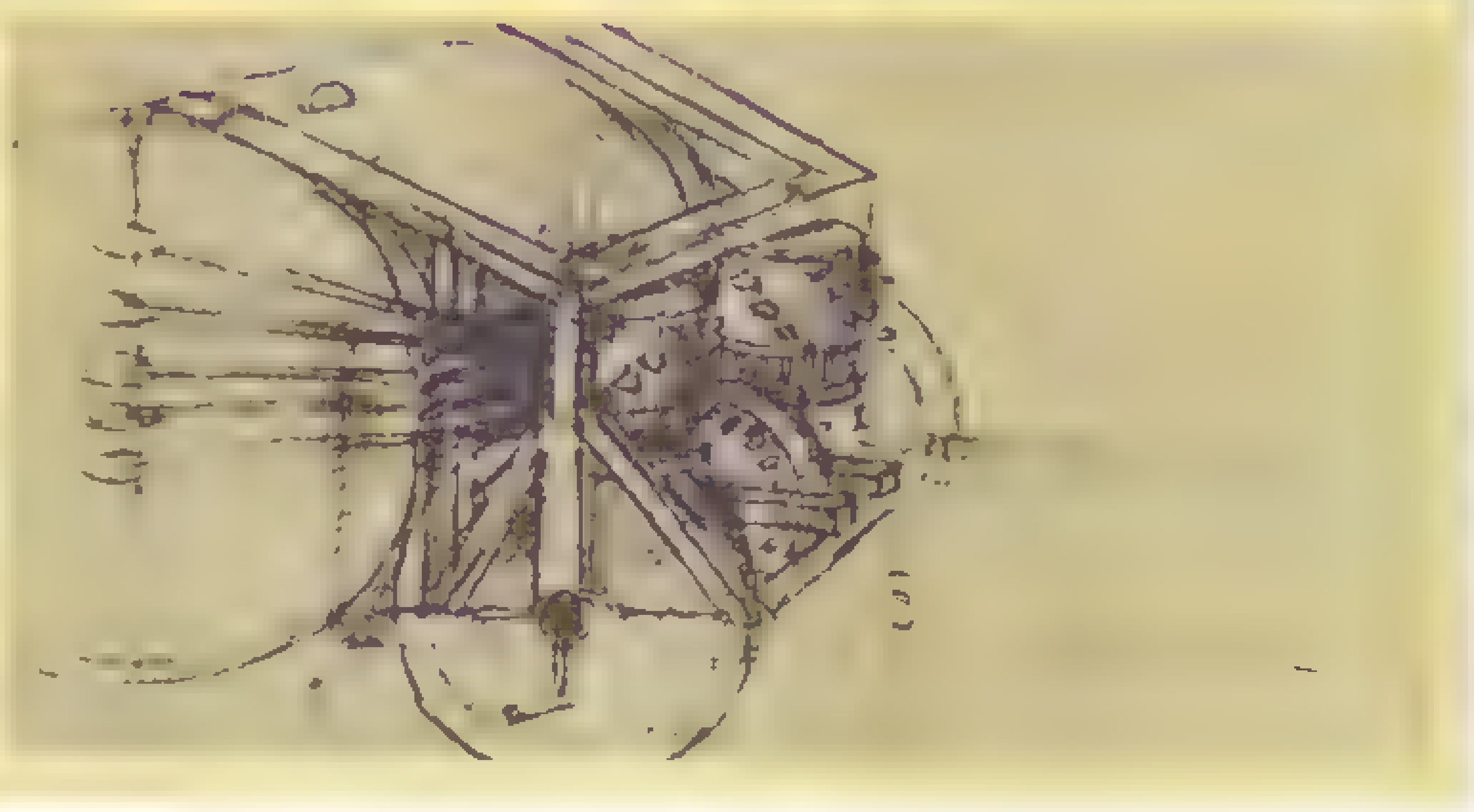
37

38 b

達文西與音樂

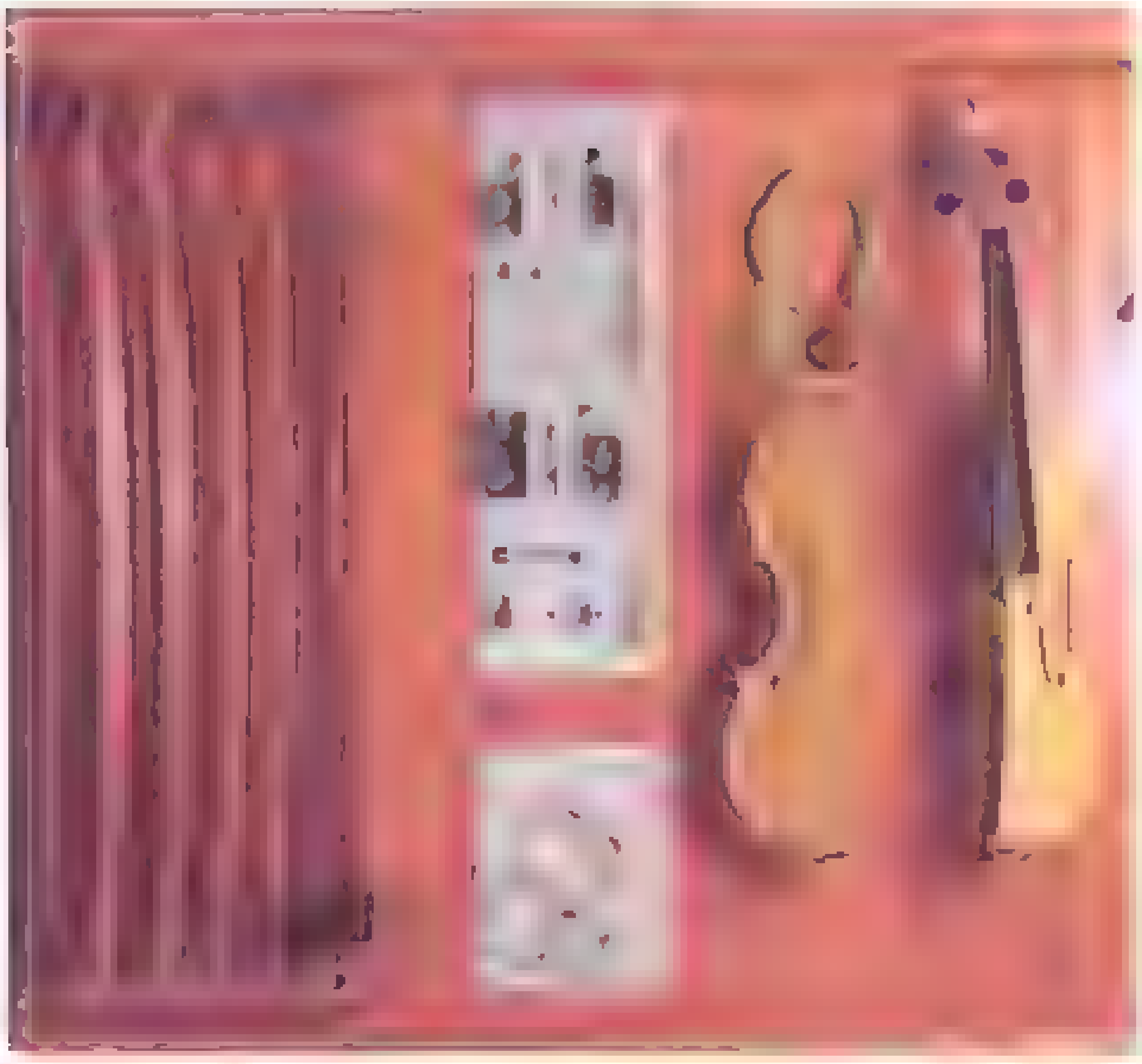
達文西在音樂方面的成就，至今很少被人提及。事實上，他與音樂的關係相當深厚。據說他不僅是古小提琴（lira da braccio）的高手，並且擅於即興演奏；他對音響方面的問題也頗感興趣，因而留下了不少煞費心思設計出來的樂器草圖。在「各種藝術比較論」一書中，他把音樂放在僅次於繪畫的第二高位上，認為音樂能將肉眼看不見的事物加以形象化；這種獨創性的思想，在當時堪稱為絕無僅有。此外，我們可以推想，他在史佛薩公爵等人宮廷中的表演，音樂必定也佔了相當重要的分量。

39 樂人肖像 (Portrait of a Musician) ……Franchino Gaffurius, 1451–1522 …… 41×30 cm ……



41 自動鼓

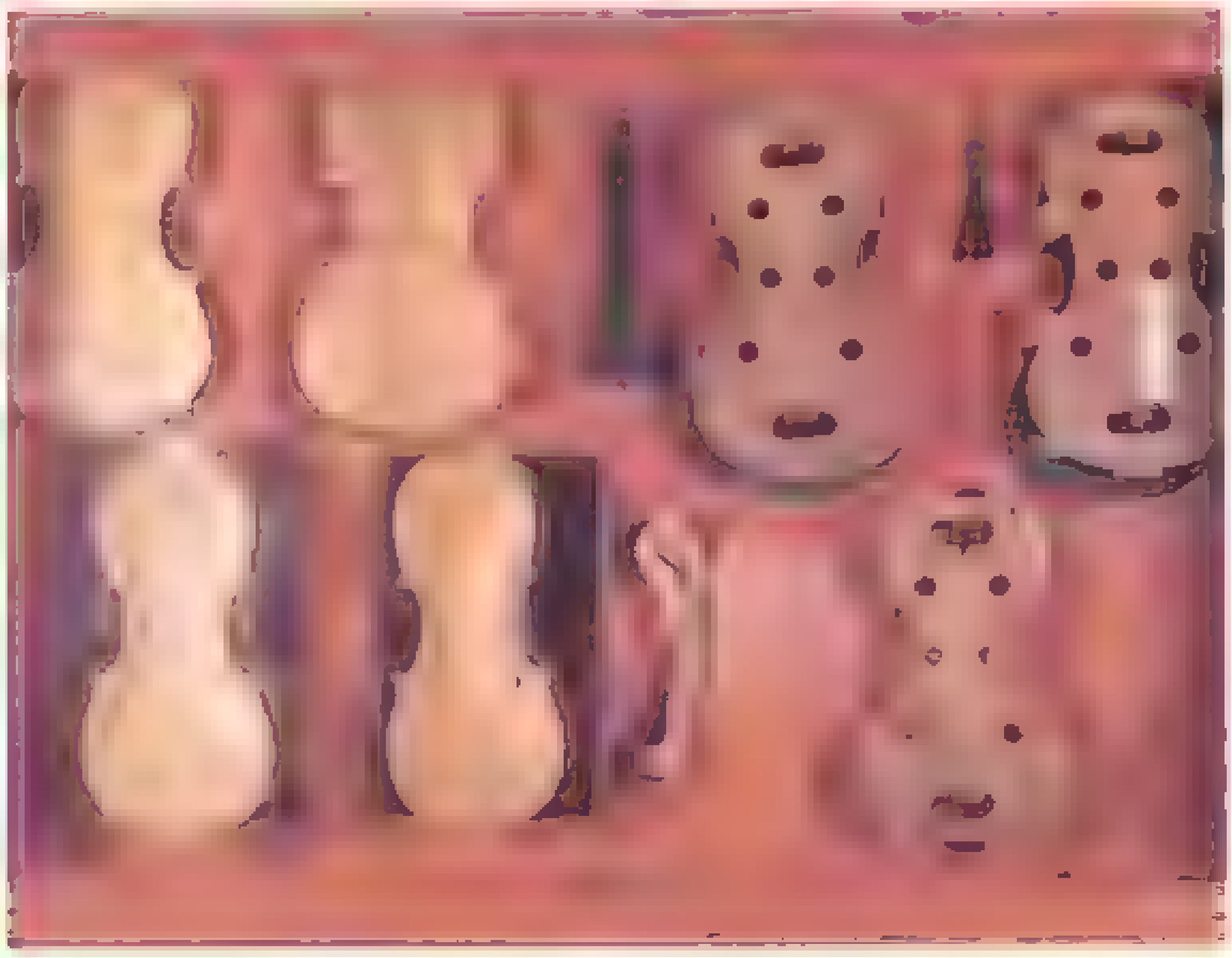
41



42 b

42 a

42 d



42 c

天才藝術家的先見之明

達文西的繪畫結構與技巧

透視畫法的確立

43 蒙娜麗莎的微笑

也就是說，即使是採用嶄新的透視畫法或改革的人物表現手法，繪畫的整體構造依然承襲中世紀以來的構成；與達文西同時代，也同樣活躍於佛羅倫斯的名畫家波提且利的「春」(Primavera, 1477～1478) 與「維納斯的誕生」(圖44 a、b)，就是這種表現。然而達文西的畫中卻明顯地將主題人物表現出來，其他的一切只是主題的點綴而已。亦即不須預先設定「舞台」，相反的以主題人物為中心，然後才將繪畫中必須有的背景舞台安排在畫中。

日本藝術評論家小野健一曾在著作中明確地指出：

44 a

44 b

44 a 春、b 維納斯的誕生

「達文西以後才開始有構圖的概念；[illegible] 其構的事實，達文西的繪畫中，[illegible] 的衝突，[illegible] 成，[illegible] (Andrea Castagno, 1410～1457) 的畫 [illegible] 「最後的晚餐」，[illegible]

相反的，達文西的繪畫 [illegible] 晚餐」中，[illegible] 一起雖有各種不同的姿勢，[illegible] Early Renaissance 繪畫作 [illegible]

High Renaissance [illegible] Basilica di San Pietro [illegible]

新的幻想秩序

探討人類靈性的一面

[illegible]

46 b

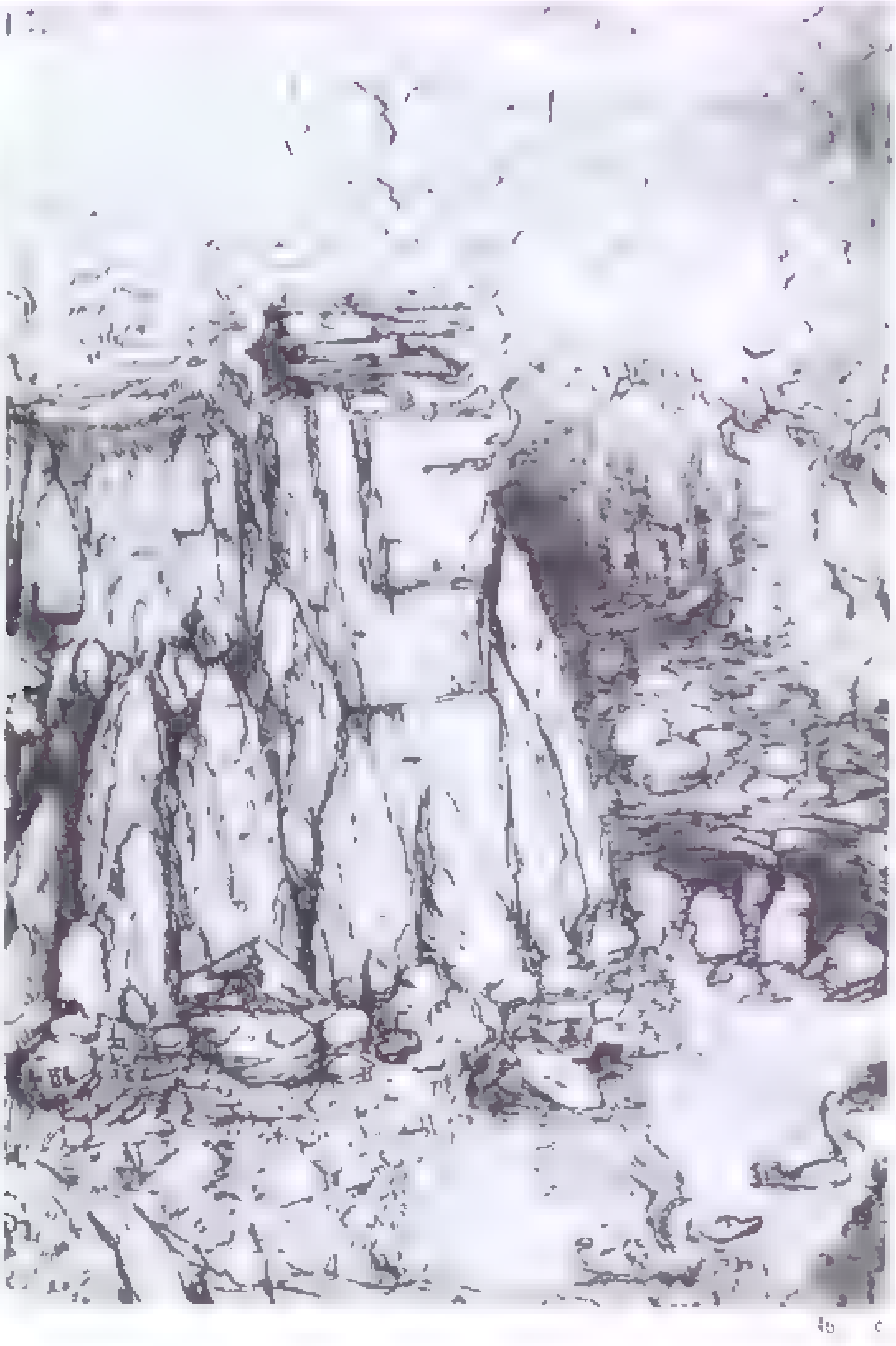
45

45 聖傑洛姆 [illegible] 梵蒂岡美術館 Vatican Museum 藏

46 a

46 a 岩窟的聖母 全圖 [illegible]

46 b 三王朝拜 全圖 [illegible]



46 c

46 c 阿爾卑斯山風景 手稿 [illegible]

[illegible] St. Jerome，圖45 [illegible]

[illegible] 期文藝復興 [illegible] 表現（例 [illegible] 則超越 [illegible] 動與靜 [illegible]

.11

的暈染法（sfumato），巧妙地隨著光線的變化，將人體的曲線及衣服的縐褶感表現出來；這種技法驅使的神奇與熟練眞是「前不見古人、後不見來者」，堪稱一絕。當我們讀到他原本預定刊行的「繪畫論」手稿時，就可，瞭解到他爲了要提昇他自己的藝術表現以及技法［illegible］境界所付出的心血。他不但突破了初期文藝復興繪畫，而且清楚地指出其中缺點，因而強調爲了追求繪畫中的統一意境，必須有類似的探索的主張；然而在另一方面，他也鼓勵人們多作［illegible］（圖28、30）。

在「繪畫論」手稿中，達文西曾指責一般畫家對自然法則的無知；事實上，對自然現象的不斷觀察正是他的繪畫理論基礎。「繪畫論」手稿中，也曾就光線如何照射人體或物體的問題，附上詳細的圖解說明。他也常把那些解析的結果應用到自己的繪畫裏，只是畫中的人物多半不在強烈陽光的照耀之下，但是都能夠證明他對［illegible］型的例子，畫面上的部分光線（以臉部爲中心），好像［illegible］的採光法是他經常利用的方法（圖19）。「蒙娜麗莎」一畫也如出一轍，這種奇妙的光線投射方法，在創造出另一層境界——不可思議的神奇情趣方面具有相當大的助益，令人不由得興起「照射畫中人物的光線恐怕不是我們這個世界的光線吧？」的疑問。

這是達文西自己創造出來富有獨特神秘感的畫法，或許也是因爲他能夠深刻體會到描繪對象所具有的「聖性」，才作如此的探究吧；因此，他的繪畫自然呈現出與一般畫家迥然不同的面貌。美國的義大利美術史學者貝倫森（Bernard Berenson, 1865~1959）教授，曾經給予達文西很高的評價，我想可能是由於達文西那種不同於義大利繪畫上重單純的一般性展開圖式的特殊畫風所致。也就是說，從自然的觀察出發，對光學曾特別下工夫研究的達文西，雖然被認爲是一個「非畫家的畫家」，但是，他反而因此對下一個時代的繪畫有極大影響。

新的詮釋

雖然我們說達文西承襲了構圖的方式，在光的表現上開創了一個新的境界，但是卻並不表示他已經研究出一種全新的繪畫模式。相反的，青年時期在翡冷翠所畫的「三王朝拜」，以及後來的「最後的晚餐」、「岩窟的聖母」等，都是以舊有的習作構圖爲基礎繪成的。在「三王朝拜」一畫的背景裏，繪有石造建築的廢墟，聖母馬利亞的背後也有類似樹枝編成的小茅屋等。若把聖母有關的騎馬戰爭場面除去，那麼這些景物都在「三王朝拜」圖上出現過（圖15、46）。由達文西爲此畫背景所作的兩張有名的素描，能讓我們更清楚地發現他對這種背景的慣用處理方法而加以檢討；這種情形正如「最後的晚餐」一畫，在以前他也有過許多類似的畫作。

儘管如此，他的繪畫作品仍然很很給人與前作完全［illegible］事實，這些都得力於他對畫題所作的新詮釋。他在自我約制中將畫所能地自由發揮，結果所完成的作品裏都有意想不到的構圖呈現出來。例如「三王朝拜」中環繞在聖母子周圍的人物配置，可以說完全超出前人的窠臼，並且與波提且利主題相同的繪畫作品所表現的意境大不相同。

十六世紀中葉公開推出的「畫家列傳」書中，作者瓦薩利這樣記述著：當達文西的「聖母子與聖安妮」畫稿（圖29）公開後，兩人內即造成相當大的轟動，男女老幼蜂湧而至，場面非常熱烈；這是基於達文西對人物描繪的巧妙與傳神，以及超越一般規範的新鮮構圖，深深打動了人們的心弦所致。事實上，瓦薩利在「畫家列傳」中曾經詳述那種非凡的構圖。「聖母子與聖安妮」的畫面最後變成與原有習作構圖不同，可能是由於有端約翰的周圍有點不太明亮的緣故。最後與「三王朝拜」的情形一樣，達文西把三人的眼光連結成一直線，使人有統一之感；同時乍看之下聖母與聖安妮好像共有一隻手臂似的繪畫技巧的應用，也確立了金字塔式構圖。

此外，達文西從不忽視掛畫的場所，以及鑲嵌畫的地點配置。他的手稿中，曾分析在前部呈圓弧曲線的壁面作畫，如何才能使畫像看來顯得自然的畫法，以及指摘如同喀米列聖母教堂（Sta. Maria del Carmine）中馬薩喬 Masaccio，本名Tommaso di Sel Giovanni Guidi，1401~1428）所繪製的壁畫，一般，將許多不同層次上排的繪畫重疊在壁面上的畫法，正是中世紀所盛行的最愚笨手法。他認爲視線焦點應歸一的單一構圖需要再擴大展開，［illegible］地。根據以這種觀念所作的畫看來，很顯然的達文西已脫離中世紀的繪畫窠臼，他希望將所抱持著的所謂「現實」的新幻想秩序帶進繪畫世界中。

善用巴洛克技法

觀賞「岩窟的聖母」、「聖母子與聖安妮」的人，可能都會產生一種想法：聖母子和天使會不會一不留神就從前面的懸崖上掉下去呢？因爲他們就坐在懸崖邊緣，只要再往前踏一步立刻就會掉下去。不過，這並不是爲了素描習作構圖的不合理表現法，反而是事先早就想到這幅聖壇畫將放置於相當的高度上而特意安排的構圖。如果，將聖母子以正確的透視畫法安排在畫面上，並且把畫掛在相同的高度時，或許會讓瞻仰的人們覺得聖母子等人似乎在遙不可及的地方。唯有達文西作品中所安排的位置，最能讓人［illegible］得太裡面，相反的卻是自然的呈現於人們的眼前。

畫在聖母馬利亞巴龍修道院餐廳牆面上的「最後的晚餐」，因爲是直接描繪的壁畫（一般壁畫，先作實寸大的底稿，然後把它透描到牆面上），所以顯得功夫更爲獨到。研究達文西手稿的權威者瑞提（Carlo Pedretti）教授認爲：這一幅畫的透視畫法不僅要求從特定的［illegible］角度才有相同效果，因此，在不自然的地方就立刻停止。午見「最後的晚餐」這幅畫，就讓人覺得所有線條都集中在基督兩眼之間的焦點上，充分反映出此畫是透視畫法理論的典型例子；但是事實上，這種適於從下往上看的透視畫法，卻摻入了巴洛克藝術所擅長的技法；因爲假如是按照正統的透視畫法時，只要畫面的下溯是在比觀［illegible］該清楚地看到餐桌上的各種器物；也就是說，畫中出現［illegible］，兩側的牆壁則逐漸縮小呈現不正常的變形空間，這樣［illegible］然的感覺，看得到天空與地面［illegible］當初達文西繪製這幅壁畫時，就是考慮到要讓無論坐在餐廳那一個座位的修士，都能同時［illegible］運用方法才高超地應用於劇院的舞台設計上。

這種分析與達文西在手稿中所強調的「配合場所作

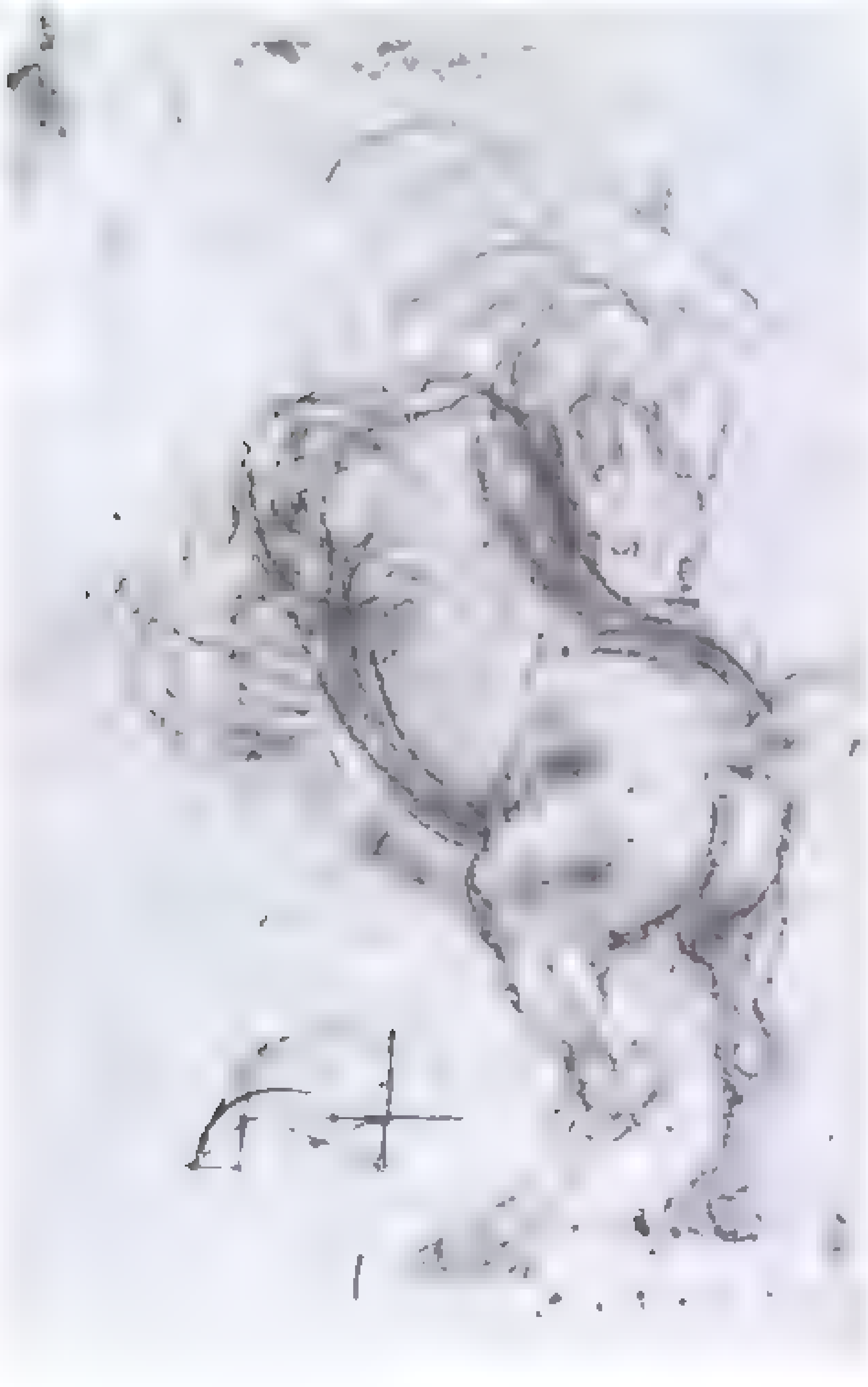
47 c

47 a

47 b

47 a・c・d　青銅騎馬像的速寫　達文西受魯多維克・史佛薩囑託，預定為其父佛蘭契斯柯製作大騎馬像，但是由於一四九九年法軍侵入米蘭，造成史佛薩家道中落而未能完成

47 d



47　b　達爾米廣場　預定建造騎馬像的中央廣場

超越時代的自由精神

從哲學到實學

格的準備工作，並且確定了理論架構；就連一四八二年時，離開自少年時代以來所住慣的翡冷翠來到米蘭的達文西，也以一幅「最後的晚餐」使當時盛期文藝復興的繪畫潮流明朗化；此外，達文西也是在米蘭開始著手書寫偉大的手稿。

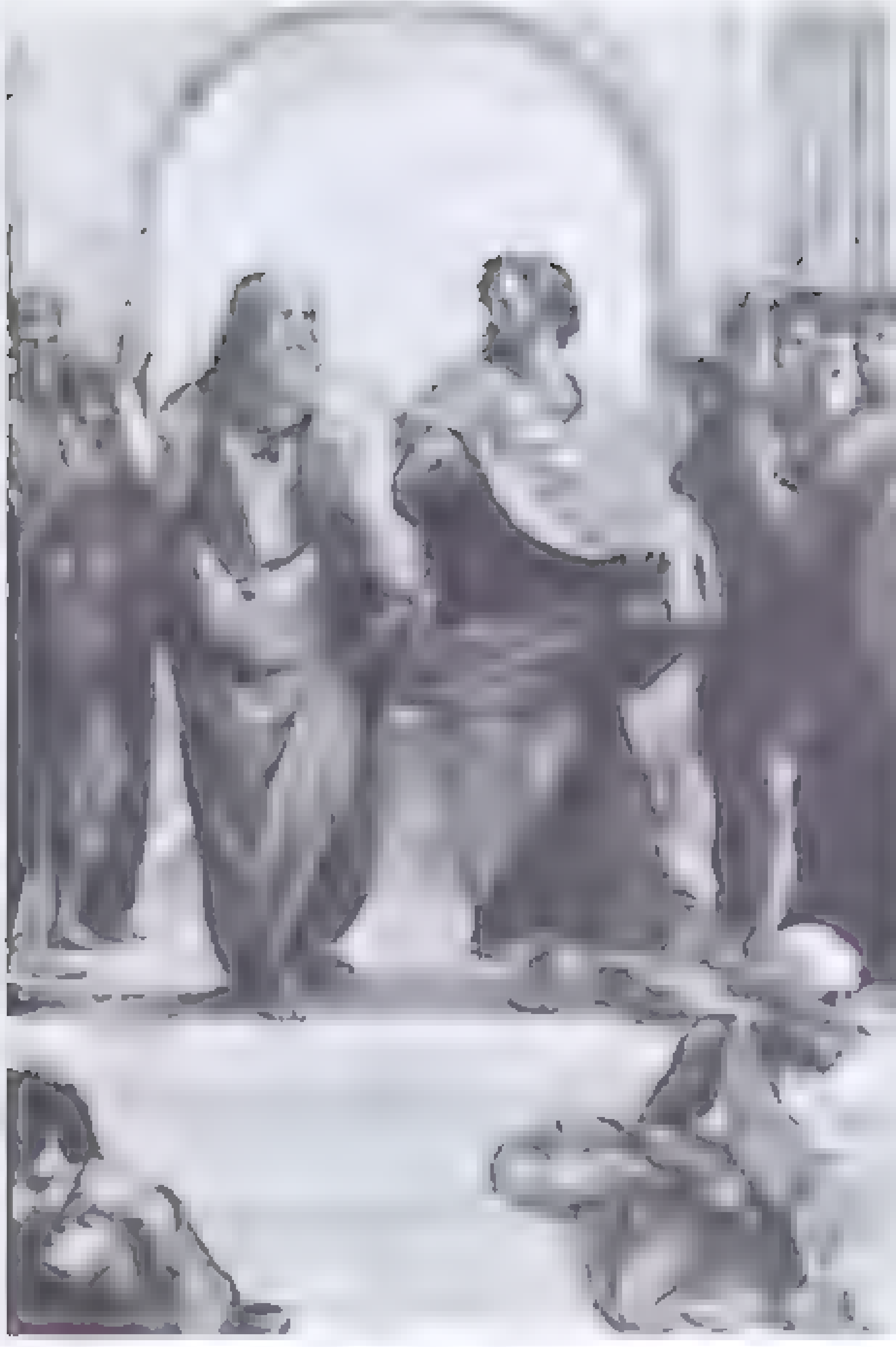
史佛薩家族治理下的米蘭這個義大利北部的城市，最先顯現出時代變化的預兆並非事出偶然。事實上，米蘭是個標榜亞里斯多德（Aristoteles, 384～322 B.C.）實用學術的城市，與備受和中世紀有相當淵源的「新柏拉圖學派」(Neoplatonism) 思潮侵襲的翡冷翠不同。當初達文西想為史佛薩家族工作時，自己在自薦書上列舉十大拿手項目，連非他專長的軍事技術也包含在內，還有當時應該已經決定的大騎馬雕像鑄造也附加在文後。由此就可以充分說明當時的情況。隨著新航路、新大陸的發現，翡冷翠的經濟力漸漸衰微，由哲學進入實用學術的時代潮流也隨之跟進。盛期文藝復興的文化也就在這種時代背景下誕生

[illegible]

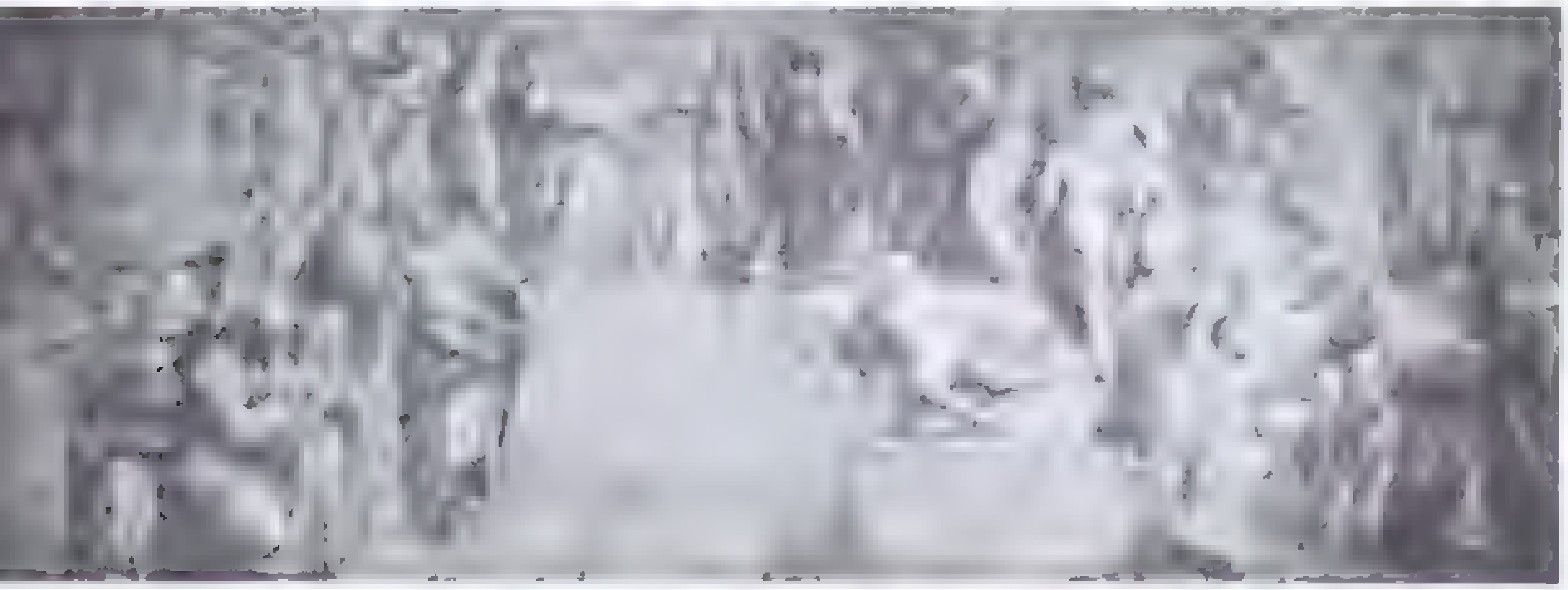
十六世紀二〇年代期間，世稱盛期文藝復興，為時極有如曇花一現。其實當時已經確立了一種風格，而且發展到了頂點，但是很顯然的，在風格形成的瞬間，內部已隱含變質的可能了。

建造了羅馬蒙都利聖彼得小教堂(Tempietto of San Pietro in Montorio, 1520) 珠玉般的作品，以及提出梵蒂岡聖彼得教堂最初構想的布拉曼特，不但在貝維代雷宮(Belvedere Court) 的中庭所建造的壯觀樓梯中，已帶有巴洛克那種引人注目的奇異空間展開方式的遠見；甚至在超越了文藝復興尺度的聖彼得教堂的大圓頂上，也預告了在文藝復興期限制內所無法完成的都市計劃時代來臨了。拉斐爾的繪畫「雅典學院」(School of Athens，圖48)中已具有無限深奧的空間藝術；米開朗基羅的雕刻更是幾乎已經完全脫離文藝復興期的靜態均衡風格

48 a



48 b



48 雅典學院 拉斐爾的作品。b是全景。古今有名的學者聚集一堂。a圖中站立在拱門背景前的柏拉圖是以達文西為模特兒，亞里斯多德則以米開朗基羅為模特兒。

產生無限幻想的景象

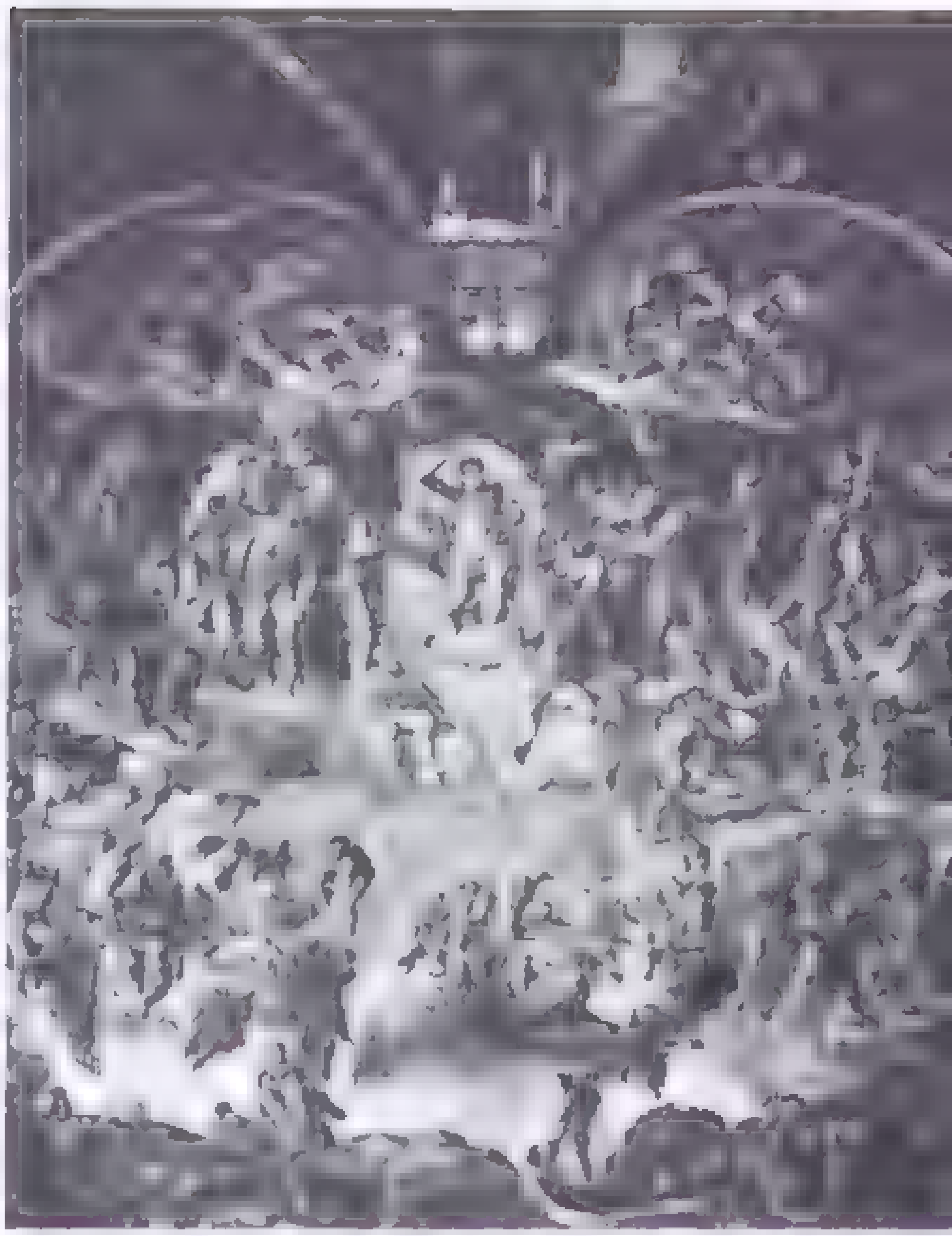
將達文西的繪畫與其他畫家的作品相比較可以發覺，他好像仍停留在古典的端莊雅致之中[illegible]。在前面所敘述的各種情況中可以看出，[illegible]從矯飾主義轉變為巴洛克風格的過渡時期的各種[illegible]前面提到的「最後的晚餐」一[illegible]）、可說[illegible]用的手法，達[illegible]予人極強烈[illegible]文藝復興期[illegible]，好像是學[illegible]爾卑斯山[illegible]的山水與[illegible]深感興趣[illegible]人物已經同樣超越[illegible]的是發揮運用[illegible]法，以及依據「大氣遠近法」理論表[illegible]的聖母」、「蒙娜麗莎」，或是「聖[illegible]背景裡[illegible]山脈都好像在[illegible]畫面的[illegible]的確[illegible]作自於[illegible]描繪手法[illegible]了「無[illegible]觀察世界上各[illegible]法被[illegible]現出[illegible]境界[illegible]就[illegible]敏銳的觀察力[illegible]神秘[illegible]

假象繪畫

不論達文西對這種當作背景的景象，隨心所欲地安放在人物的左側或右側，並沒有一定[illegible]早期的「蒙娜麗莎」裡，這種不一致的情形更是明顯[illegible]被頭部分隔的背面中，無論嵌上哪一種背景都會給人分

49 b

49 a



49 c

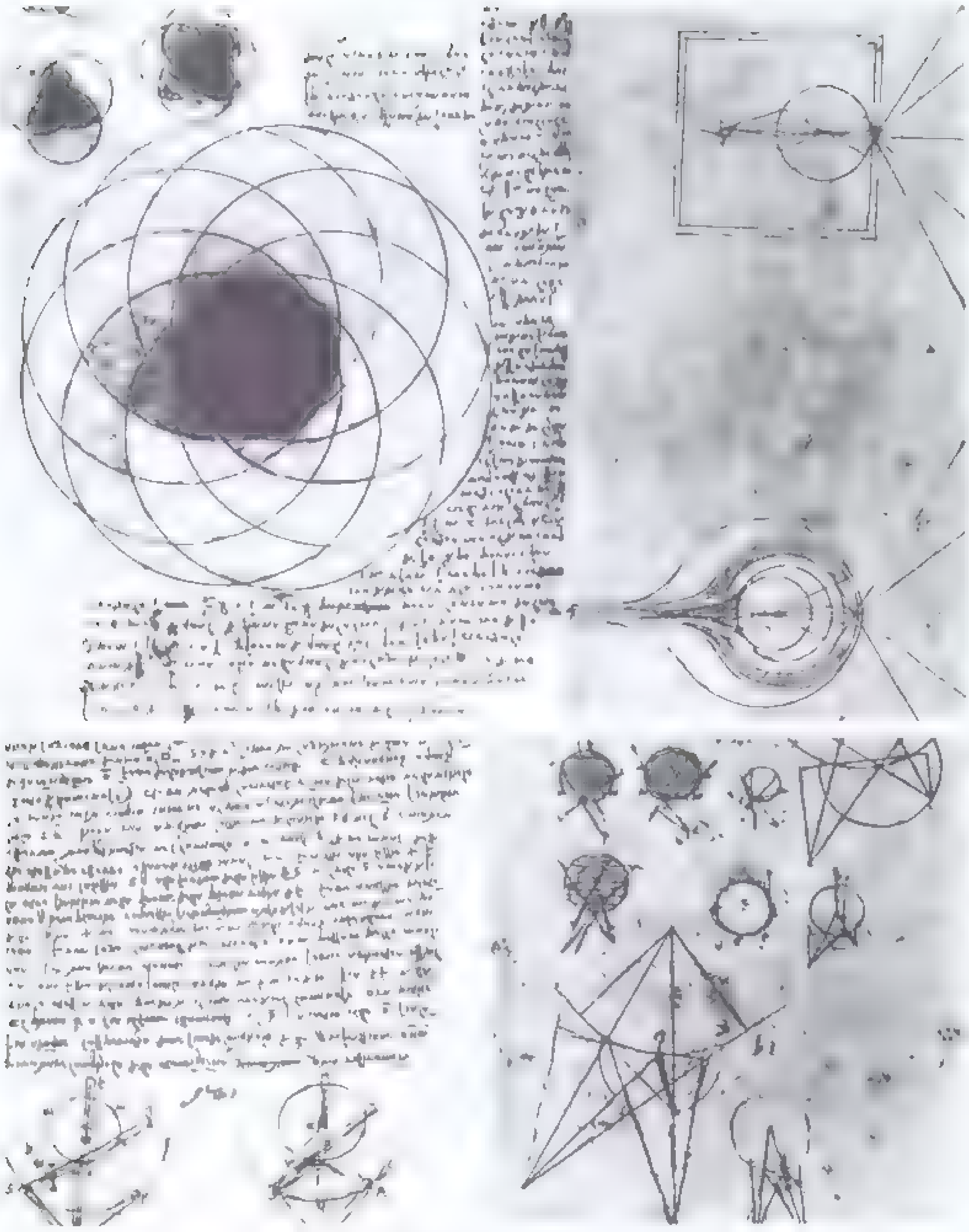
49　米開朗基羅的傑作　a、b均是裝飾西斯汀教堂(Sistine Chapel)正面聖壇的「最後的審判」。以基督爲中心，周圍的人物有四百名之多，神情各異，變化萬千。c是裝飾聖羅倫佐教堂中朱利亞諾·麥第奇墓的「晝與夜」(Day and Night)

[illegible]

窗外遠方的景物

[illegible]

橫山 正



50 a

50 b

50 達文西的光學研究（手稿 a 是眼球的簡論與眼睛的知覺研究 b 是日和虹為主題的光線折射之研究。

第二室
達文西與交通工具

如果從達文西生活的時代背景來看他的思想，除了驚奇之外再也找不出任何形容詞；尤其是在交通工具方面的構想，更是傑出　面對著他對空中和海洋等未知世界的好奇與強烈的開拓精神，連生活在現代的我們，也會不知不覺地被他帶進奇幻的世界裏　在本室中，我們以達文西的手稿及試驗作品爲中心探討交通工具發展史

57 船與飛機的展示室 各式飛機懸掛在 [illegible] 安卜•馬諾號」(Bi-anca Mano) [illegible]

ALLA SEZIONE
AGRICOLTURA
E ALIMENTAZIONE

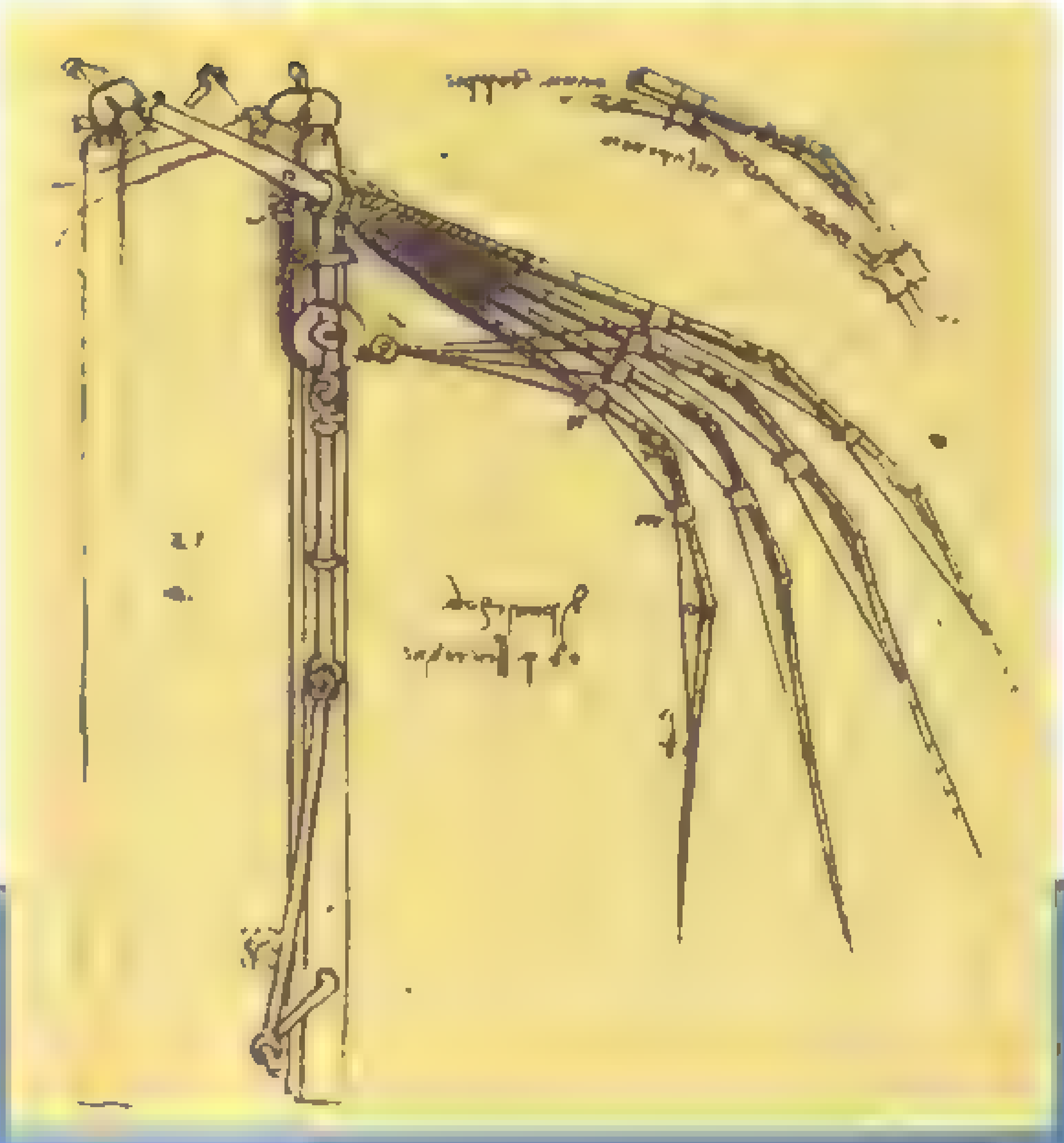
翱翔天空是人類自古以來的夢想，如自願由鳥類身上得到靈感而有了飛行構想的，即是達文西。

在達文西的手稿中，有許多有關飛機到直昇機的設計圖和構想圖；他甚至也仔細研究過鳥的飛行方法，有歸納、整理出來的〈鳥的飛翔〉手稿最爲著名。從這其研究中，達文西發現到了翼的大小與人體重量的關係，找不到適宜飛翔方法；但是，實際上創不出能夠此得以飛翔。

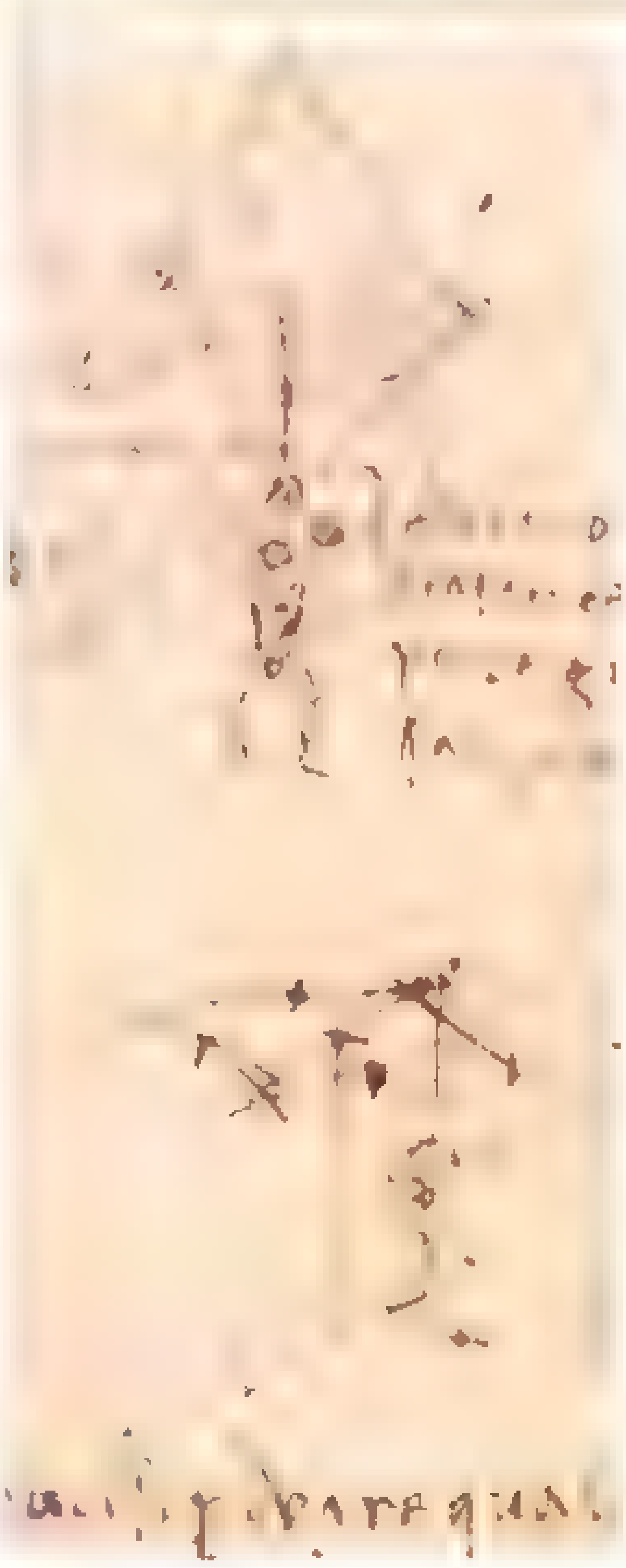
現在，我們首先來看看達文西的手稿上及根據這些手稿所製造出來的模型。

人類對天空的憧憬

53・54 直昇機與機翼 圖片中左側的裝置，可能是直昇機的最初設計。乘坐在台座的兩個人，轉動操作桿，使上部的[illegible]轉動，機身即一直向上飛起。[illegible]



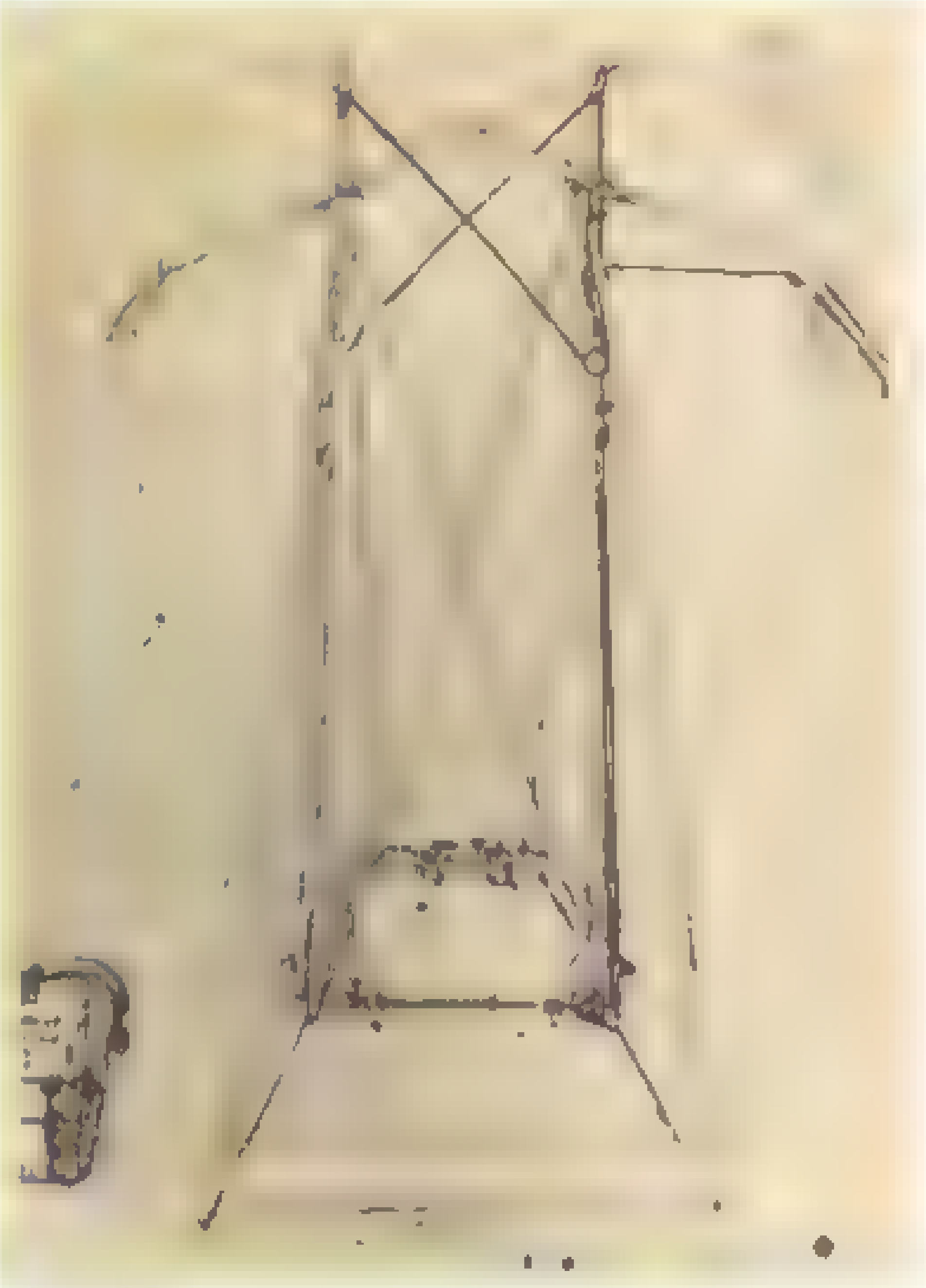
55・56 飛翔天空的船 這種裝有類似蝙蝠翅膀的「船翼」和水平尾翼的船，據說達文西稱之為飛翔人的船。乘坐在船上的人，交互推動操作桿就可以鼓動「船翼」，並且使水平尾翼上下擺動，船就會繼續飛[illegible]。圖56是[illegible]支持翼[illegible]，收於[illegible]中的滑翔機機翼[illegible]草圖



57・58 最早的科學降落傘 人吊掛在大型的四角錐形傘蓋之下，[illegible]從高處跳下緩緩降落地面；這種構想可能是人類最早按[illegible]計算[illegible]。依達文西的計算，四角錐每邊長[illegible]約了；據說達文西曾經親自利用這種裝置由[illegible]上跳下。圖57是達文西的設計草圖。

59・60・61 [illegible]

59



60

63

62 福拉尼尼（Enrico Forlanini，1848~1930）的直昇機 一八七七年，此機曾在埃及的亞歷山卓（Alexandria）和米蘭作過實驗 [illegible]

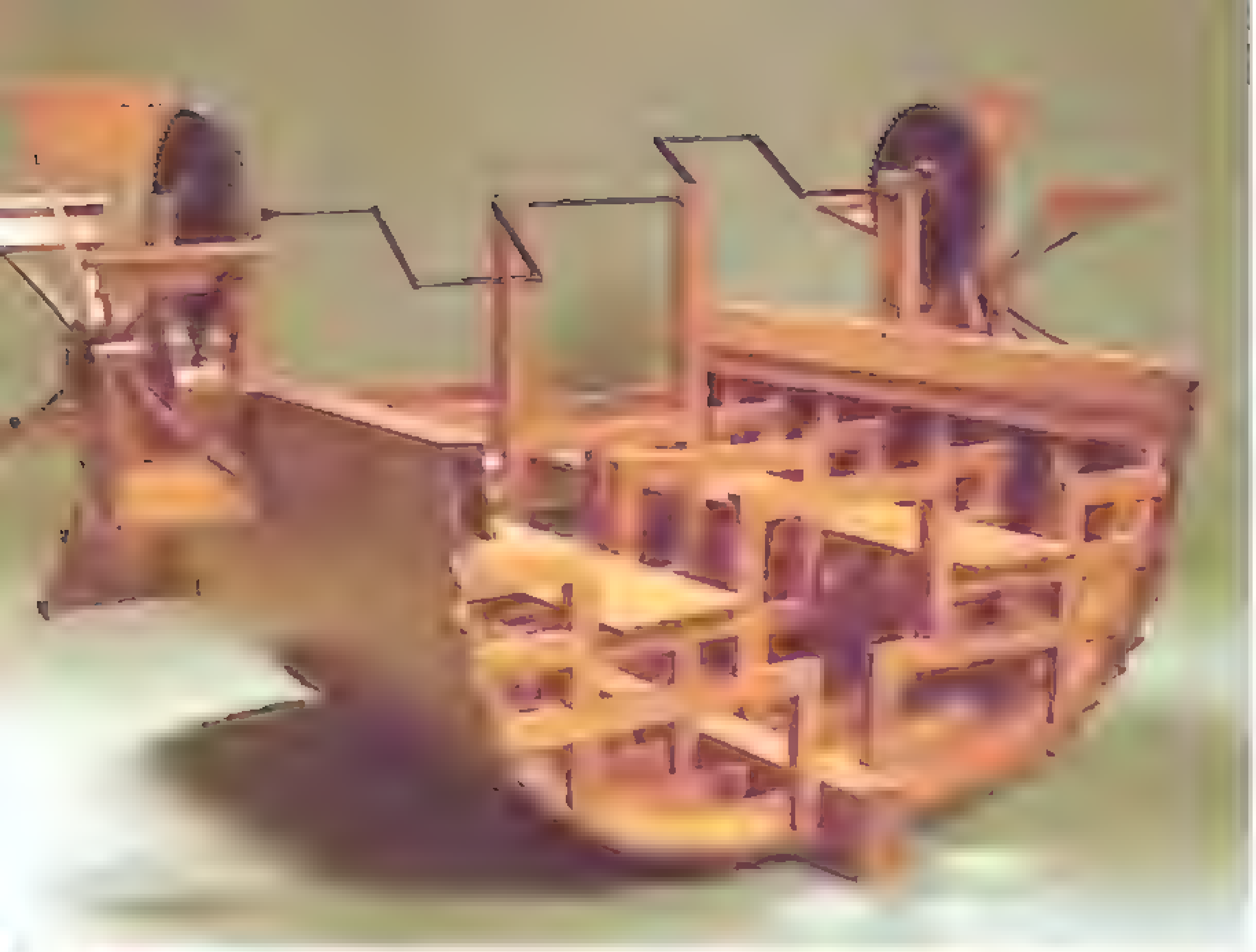
63 旋翼機 [illegible] 瓦 C-30（Autogiro Cierva C-30）[illegible]

64 破冰船 [illegible]

65 聖瑪莉亞號 [illegible]

64

達文西與船隻設計



達文西手稿中有許多關於船的研究，這和當時統治者特別關心防禦和水利工程不無關係。

達文西的興趣由水的本質，然後發展到對在流水中運動時的阻力，甚至水流對船造成的阻力等的研究，因此，也就留下了許多有關船的進水法則、船體構造，以及船的推進方法等的設計草圖；這些草圖對現代也都具有相當大的影響。

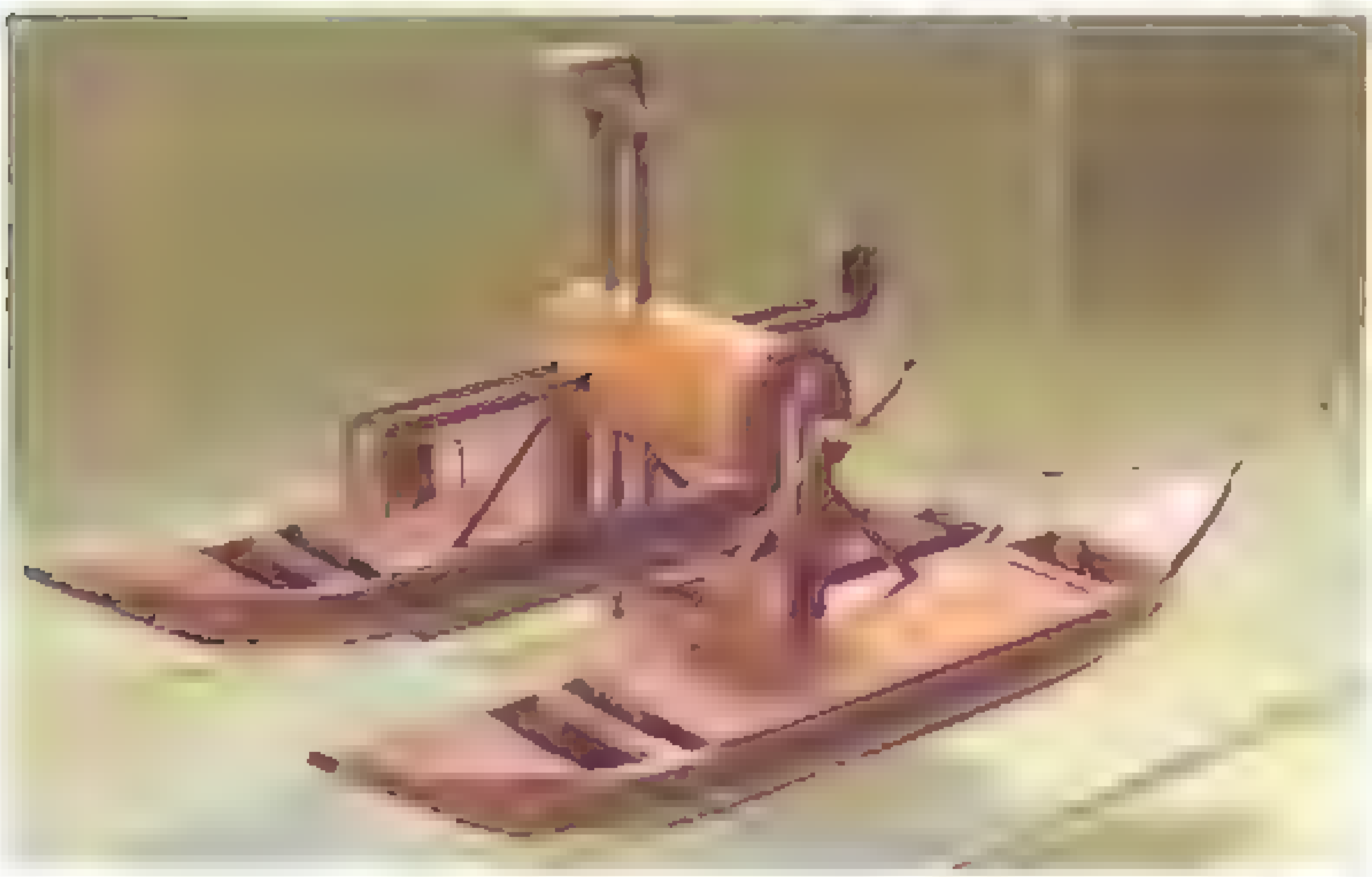
當時的義大利因地理環境特殊，孕育出了許多傑出的航海家，其中最著名的哥倫布就是和達文西同時代的人。

66 明輪船 按達文西的設計…

67 撞擊船與突擊艇 …

68 達文西設計的戰艦 …

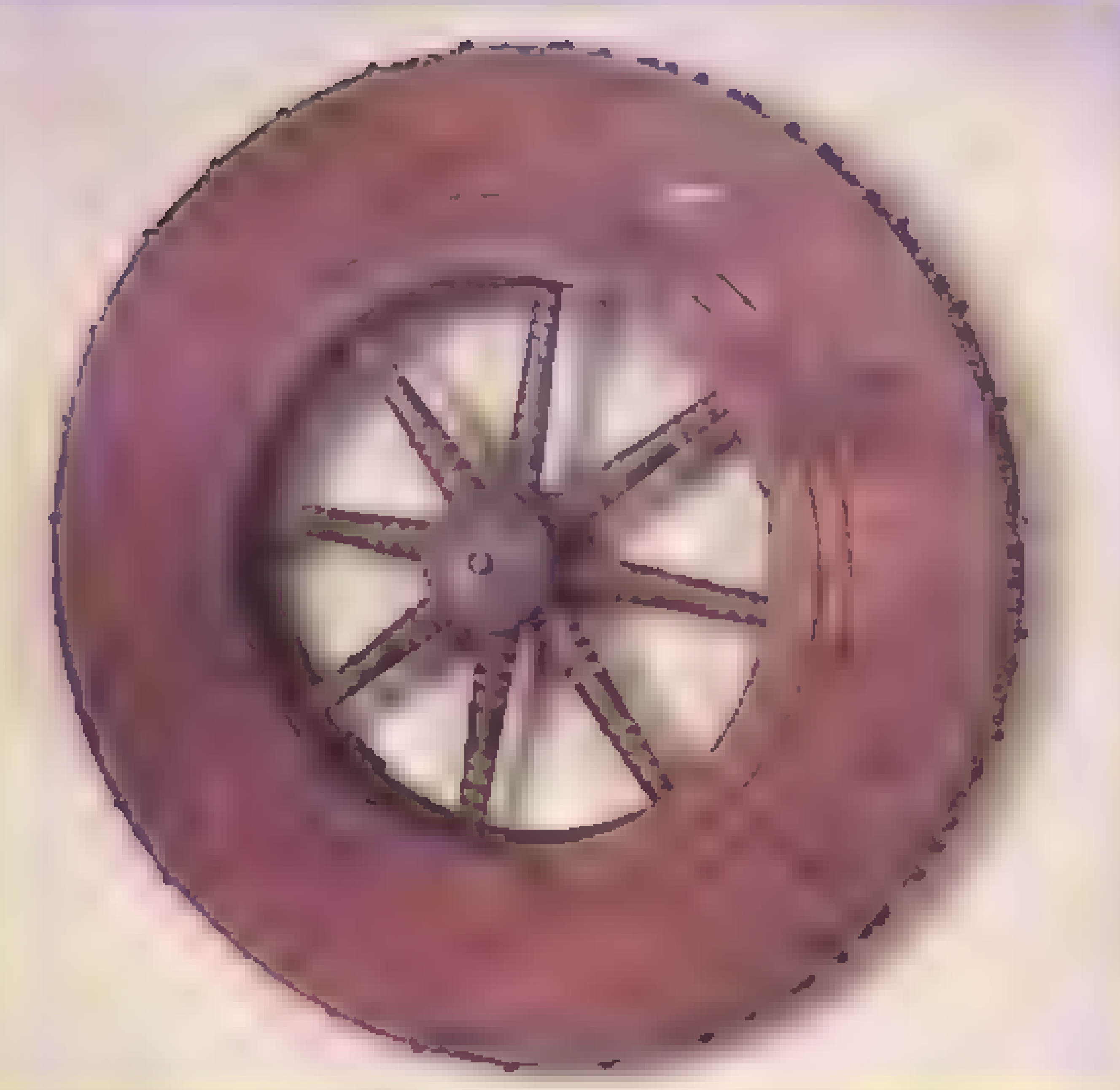
69 疏濬船 …

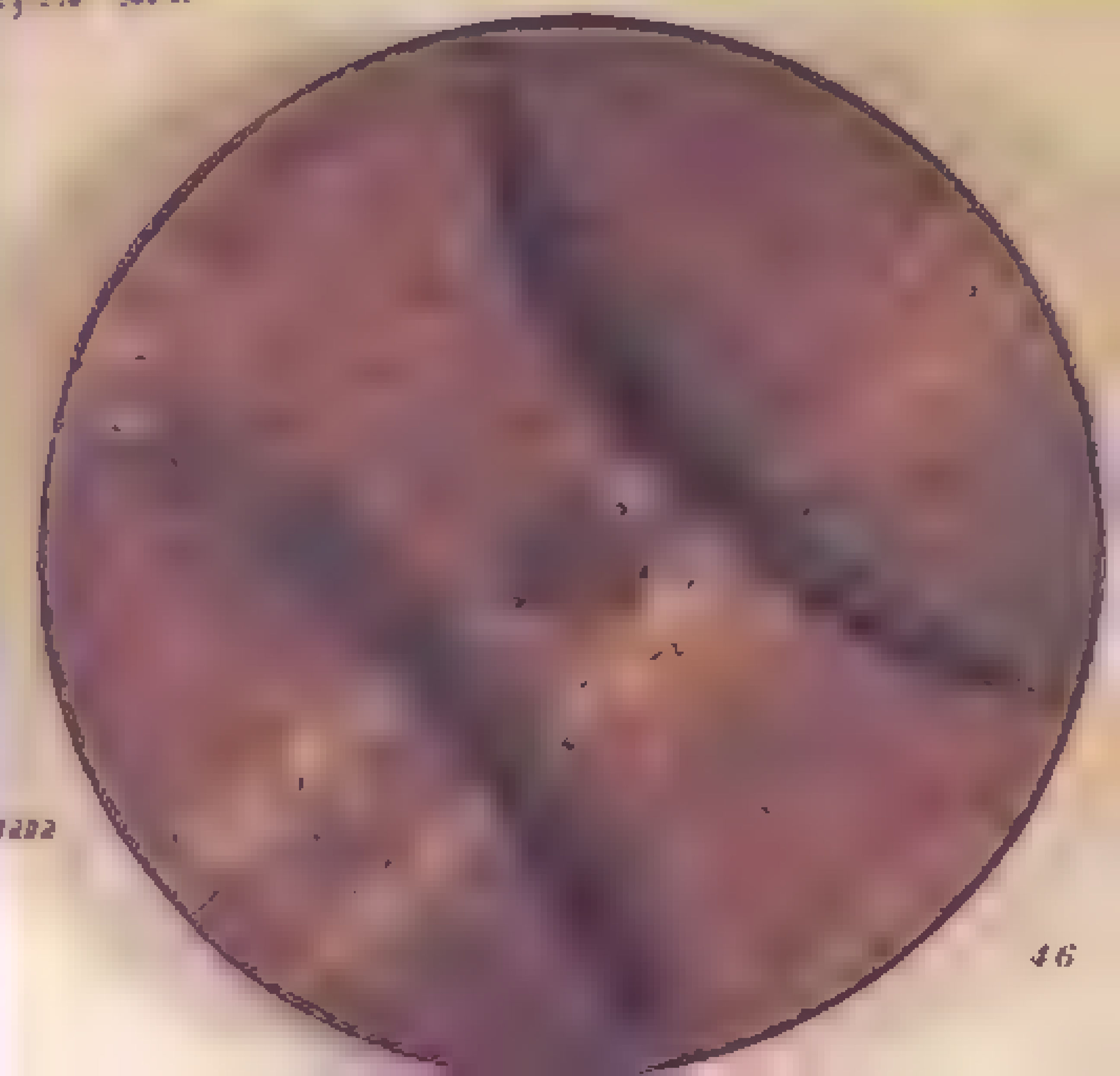


車輪的歷史

[illegible]

ruota di Ur 4000 ac



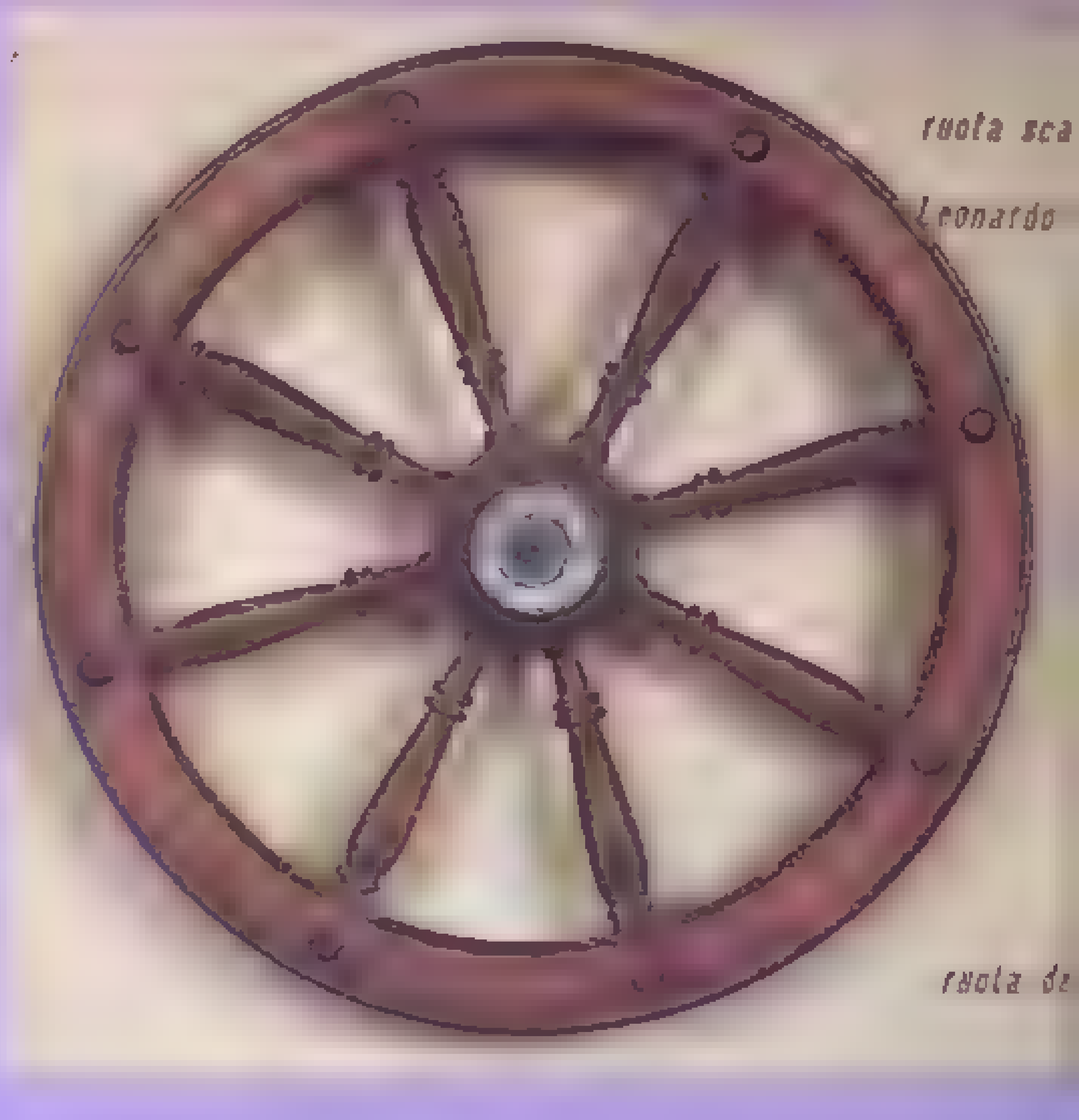


75 達文西的車輪　達文西對技術發展史上不可或缺的車輪也相當熱衷研究。輪軸部分乃鐵製。

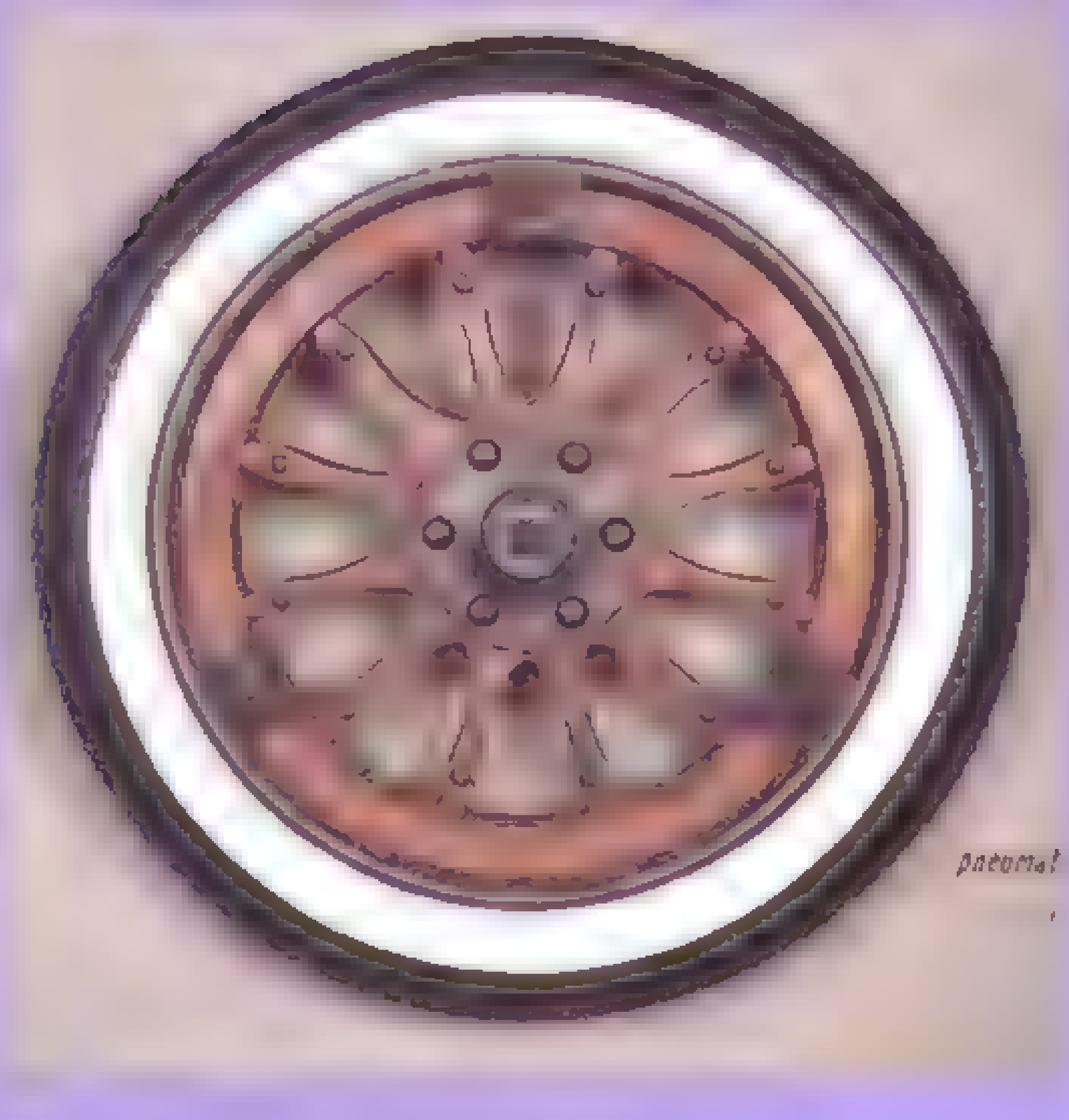
76 [illegible]車輪 [illegible]
鎖成輪匝。圖中所示是有特殊設計的車輪。

77 [illegible]
依照古畫中的雙輪馬車複製而成。

78 [illegible]
雙輪馬車複製而成。輻條的形狀為其特徵。



79 一五○八年左右的車輪 [illegible]
最早期四輪馬車之一——「搖搖車」所用車輪的複製品。



80 [illegible]
輻條也停留在木製的階段。

81 一八〇〇年代的馬具與裝備。

82

貴族的馬具

在十七、十八世紀間，由於開始採用以肩帶及胸帶連結馬與車的方法，因此馬車成為當時最重要的陸上交通工具。經過打鐵匠對馬銜、馬轡及馬銜等馬具的不斷改良，特別是到了十八世紀，貴族們都競相費盡心思去裝飾當時唯一的交通工具──馬車的裝備或馬具。

到了十九世紀時，由於蒸汽機車的發明使鐵路網遍及各地，馬與馬車才被迫將長久以來高居的交通工具王座拱手讓出。雖然如此，到十九世紀末以前，許多城市的市內交通仍然以馬車為主。

在此要介紹的是十七、十八世紀和十八、十九世紀的各種馬具。

83 馬鞍 [illegible]

84 馬鐙 [illegible]

85 馬車與馬具 為了裝飾唯一的交通工具——馬車，貴族們不惜花費巨金，力求豪華好[illegible]

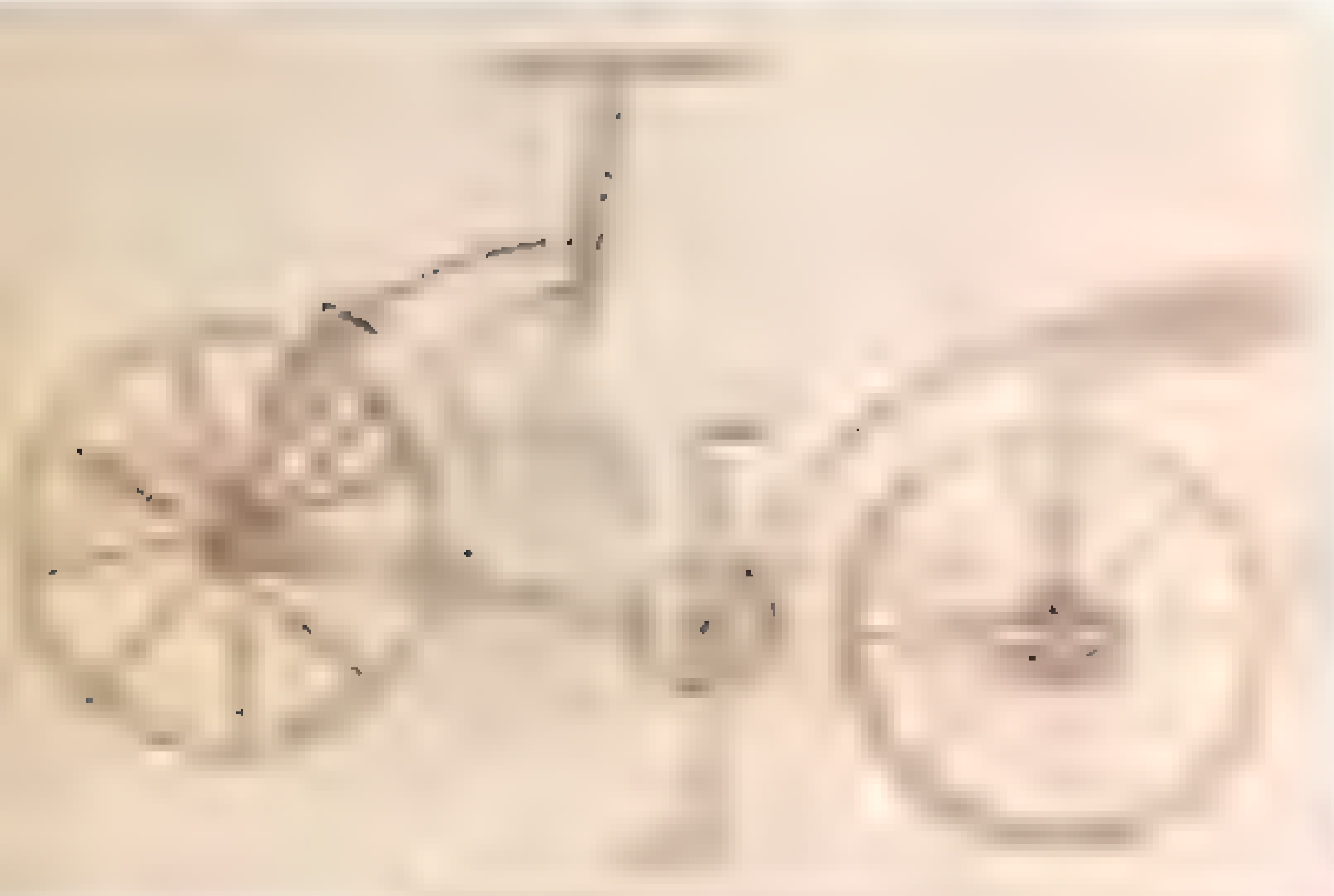
86

87

從腳踏車到摩托車

一六九〇年時，人類首次成功地騎坐在縱向並列的兩輪車上奔馳，但是，由於當時尚無把手，所以很難操縱。一八一七年終於出現了可操縱的腳踏車 杜萊西尼（drai-zenne），一八三九年又相繼出現藉踏板帶動的後輪驅動式腳踏車。經過許多階段的演變，腳踏車才漸漸變成目前的結構與型式。但是近年在復原達文西的亞特蘭提哥手稿之時，卻有了令人驚訝的發現，原來手稿上有類似目前後輪驅動式腳踏車的設計草圖；到底是出自達文西手筆？還是門徒之作？甚或是後代之作？眾說紛紜，莫衷一是，因而成為極具爭議的熱門話題。

88



89

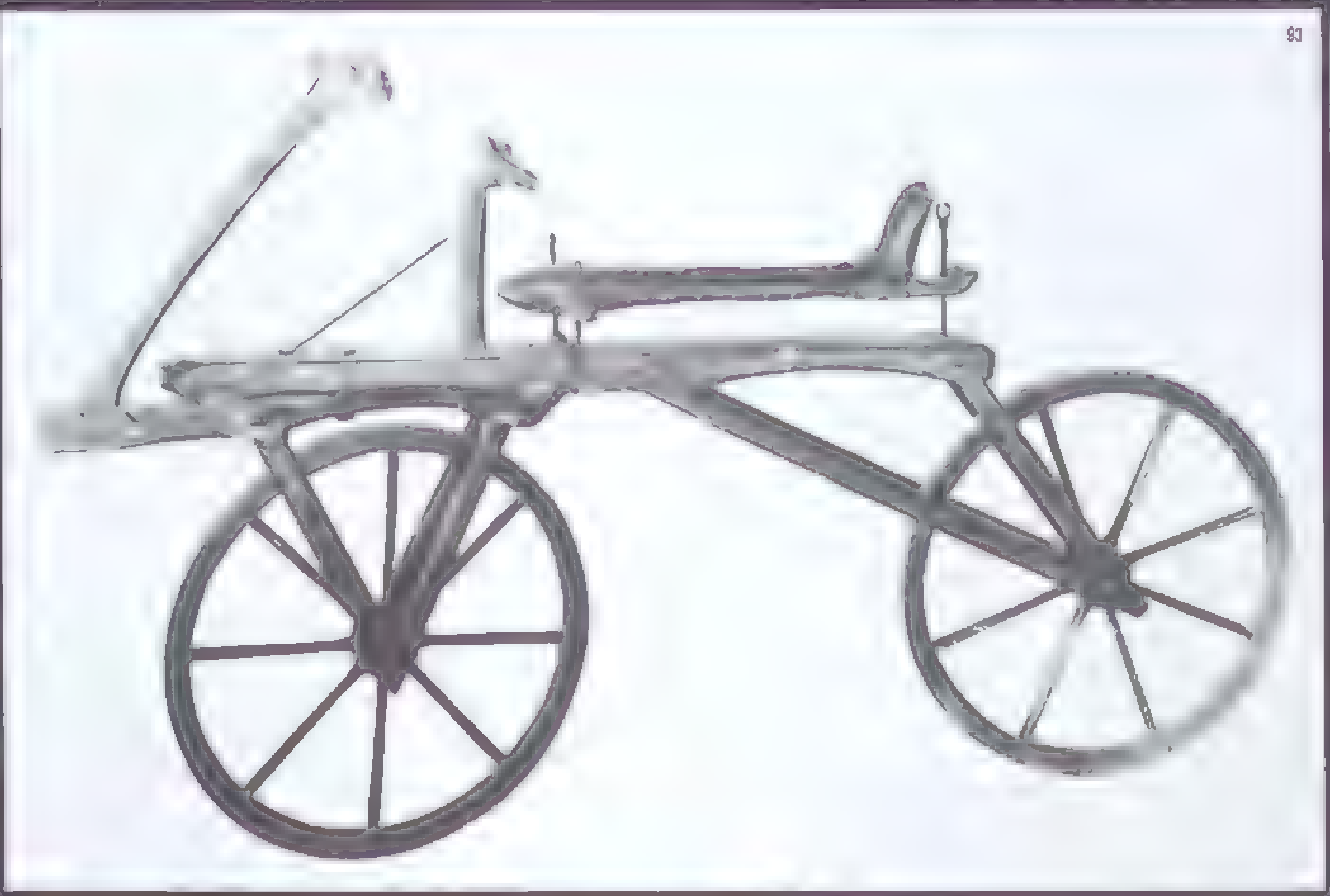
88 亞特蘭提哥手稿中的腳踏車 [illegible]

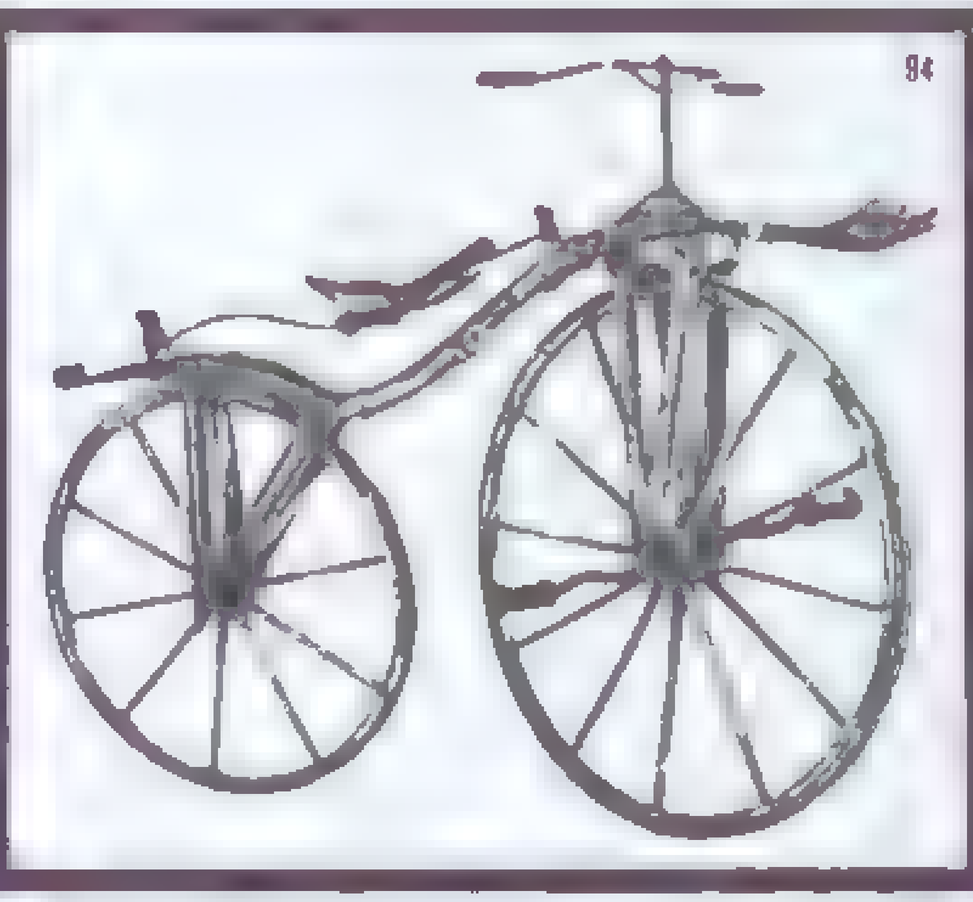
89 一八八〇年代的腳踏車 [illegible]

90 腳踏車的祖先

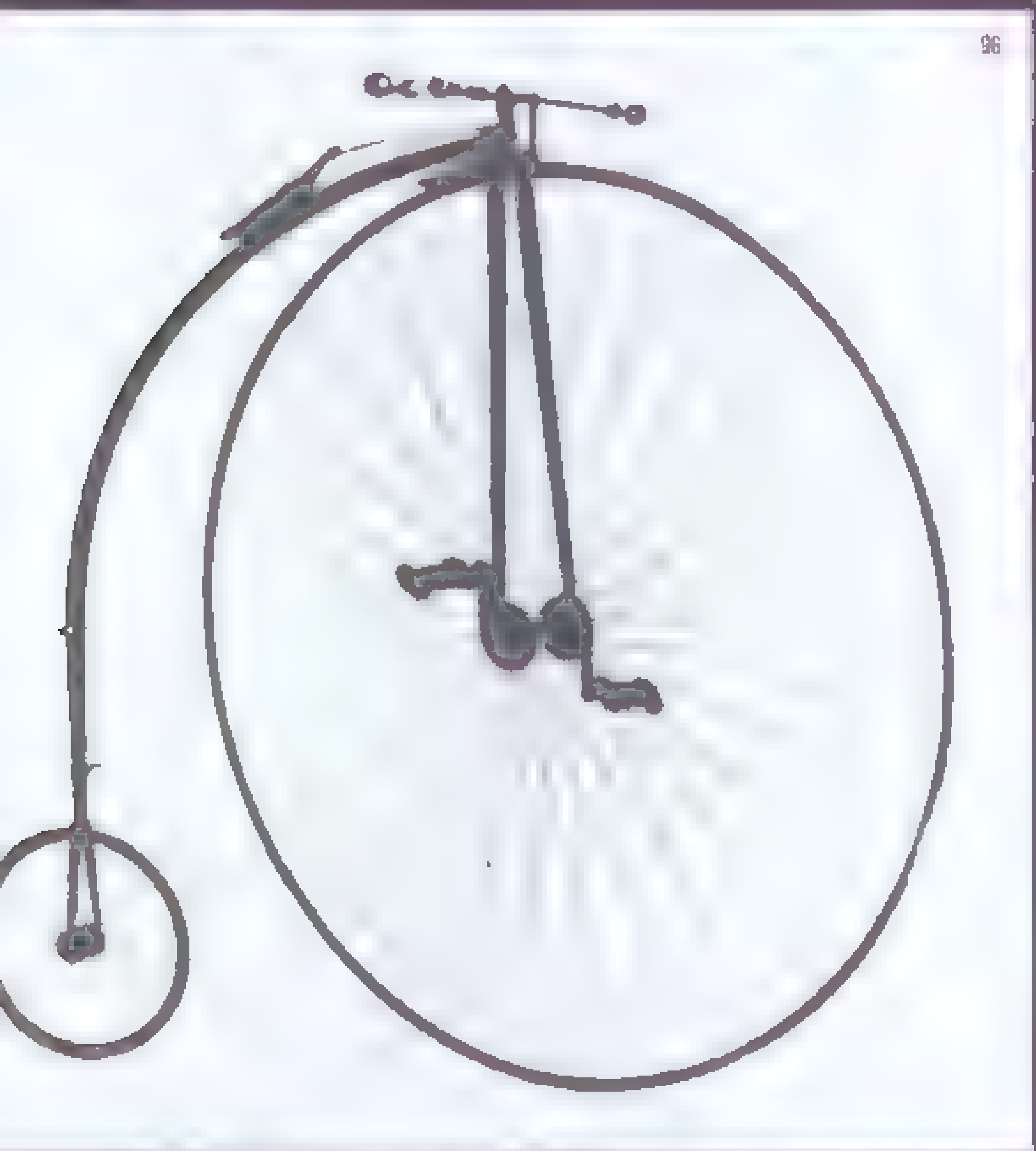
92 腳踏車與馬的速度競賽

91

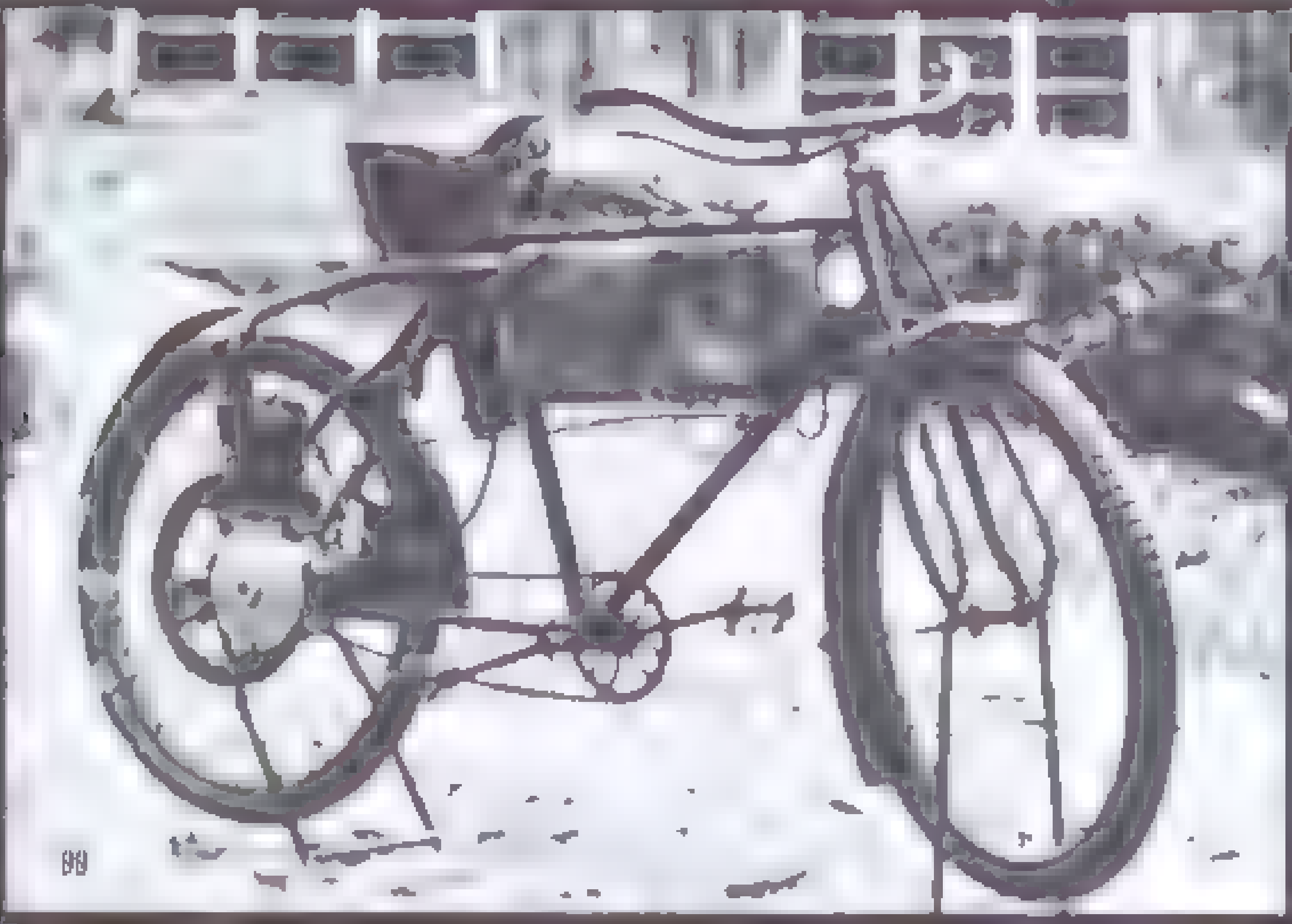

93


94

95


96

97



99

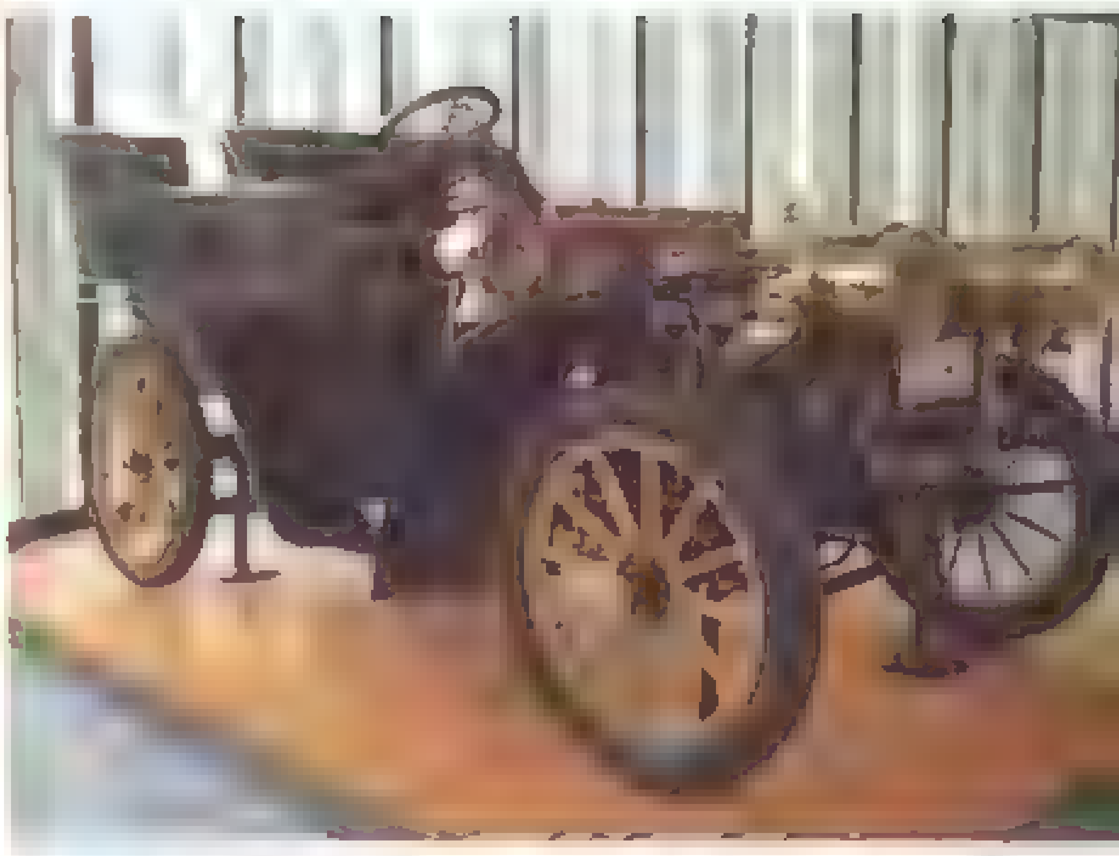
98

100

手製汽車的精神

達文西承繼前人研究，熱衷於製造能在陸上奔馳的自動機械。在那個還沒有能源的時代，他想出一種巧妙利用彈簧動力的機械裝置，並且留下了驚人的設計草圖。或許大部分義大利人都有達文西這種精神的遺傳吧，義大利的汽車製作技術，就是從小型農業機具慢慢發展出來的。這種手製的精神直至今日仍持續不斷。現代的義大利，集結了優良的設計及製造技術，生產出飛雅特（Fiat）、至今一流的名車以及技術，轟動一時的種種超級車輛。我們現在就以杜林的卡雷．比斯卡雷蒂．德．魯菲亞汽車博物館（Museo Dell' Automobile Carlo Biscaretti di Ruffia，簡稱杜林汽車博物館）收藏為中心，來介紹這種令人欽服的精神。

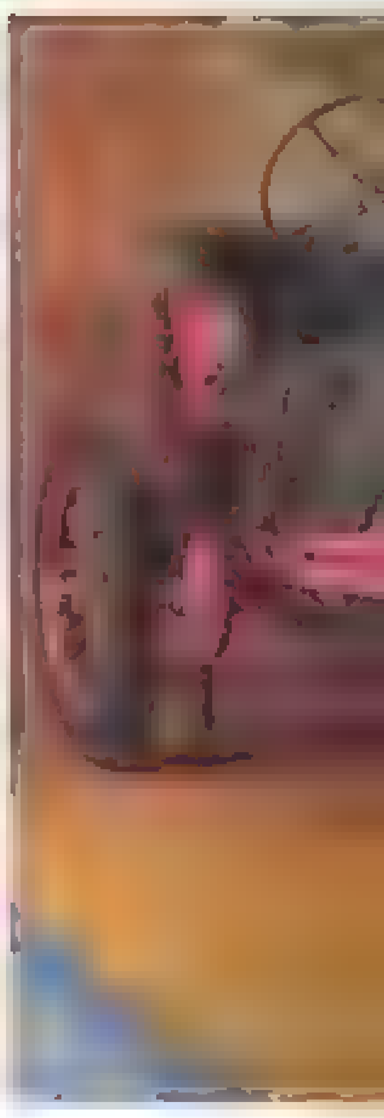
07 飛雅特一八九九年型、



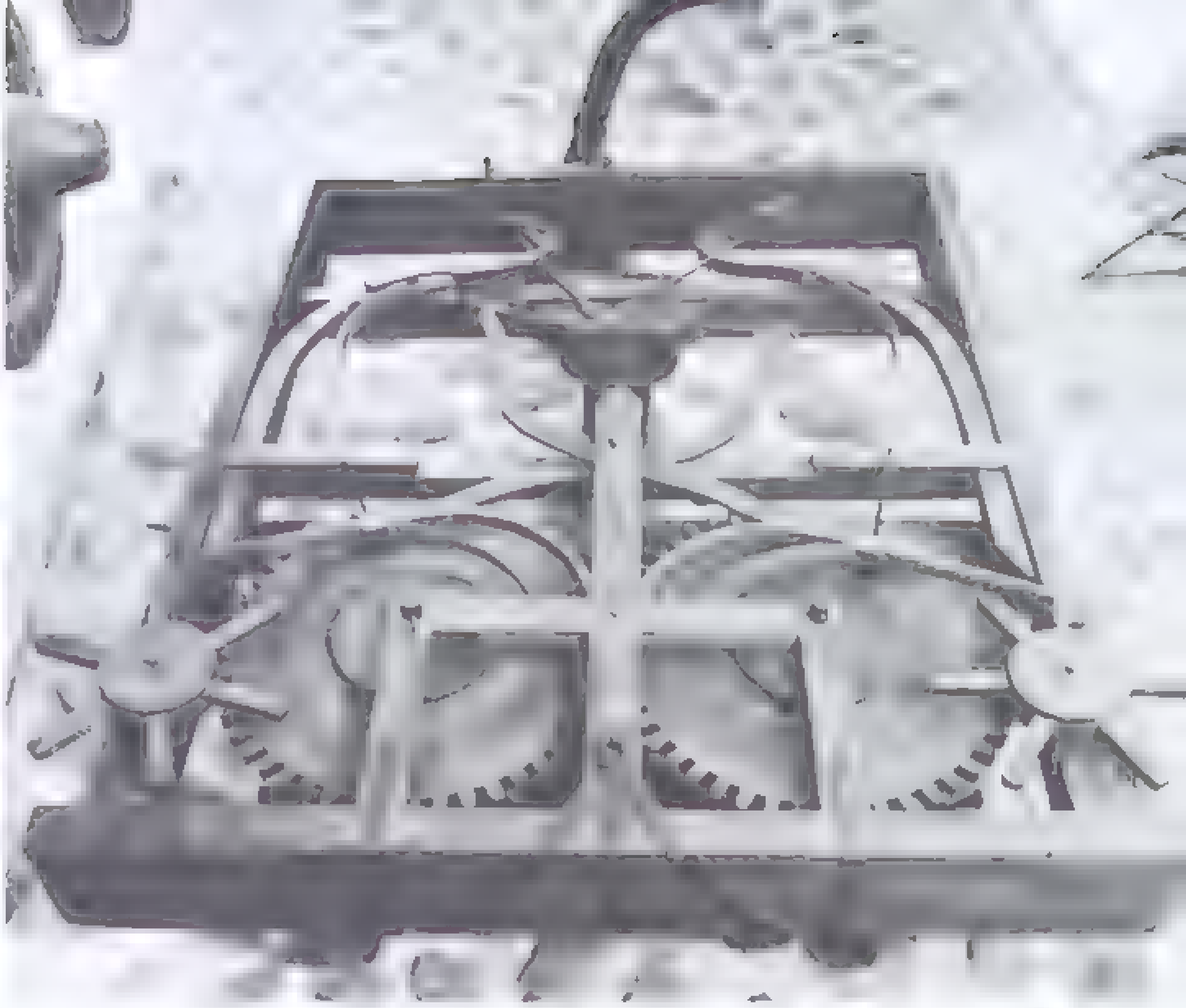
10 佛羅倫提10HP型（Florentia 10HP）

11 義大拉一九〇七年型（Itala 1907）

08 伊蘇塔•佛拉希尼8A（Isotta Fraschini 8A）



110

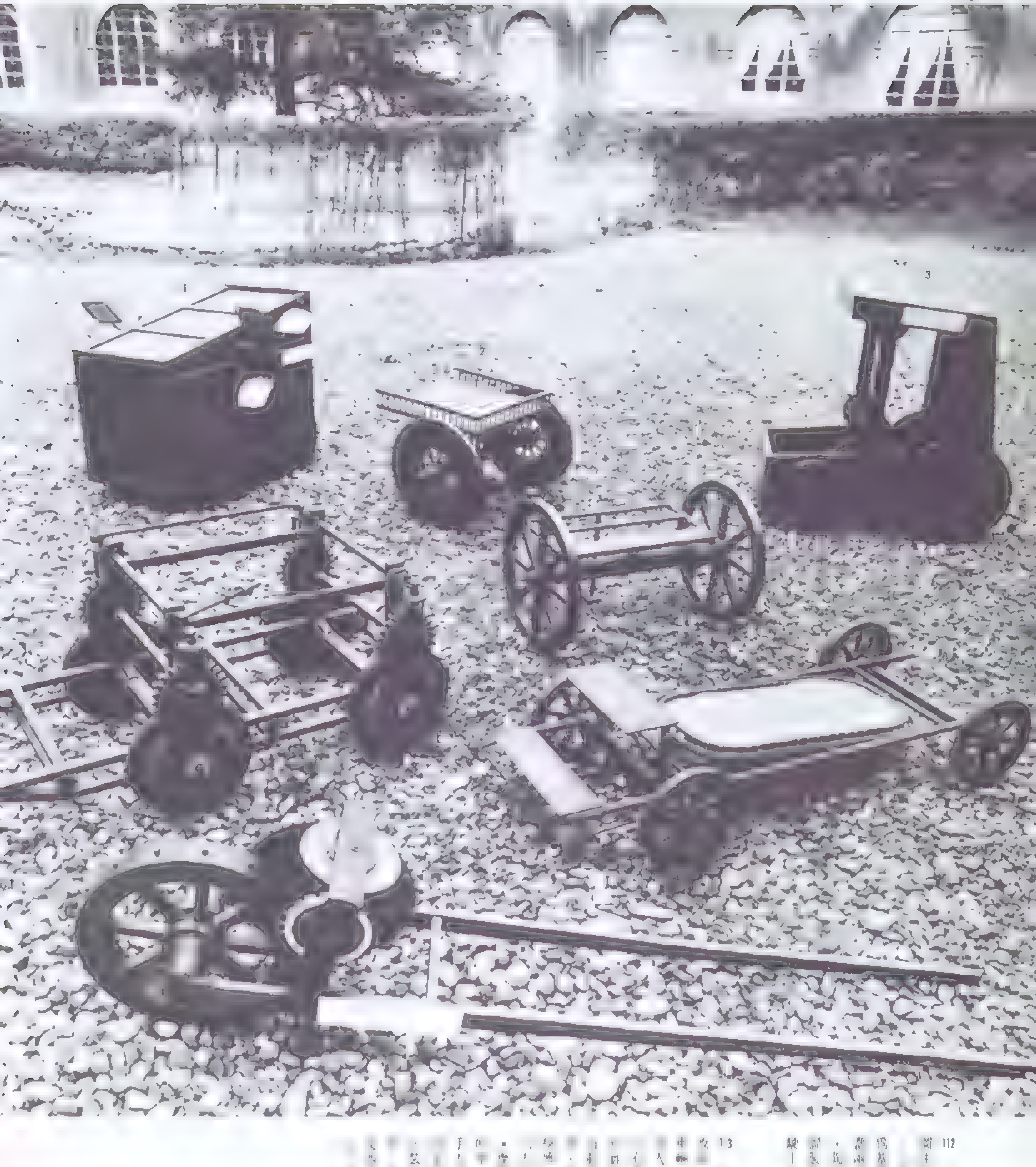


109

109・110・111 達文西的自動車 [illegible]

111

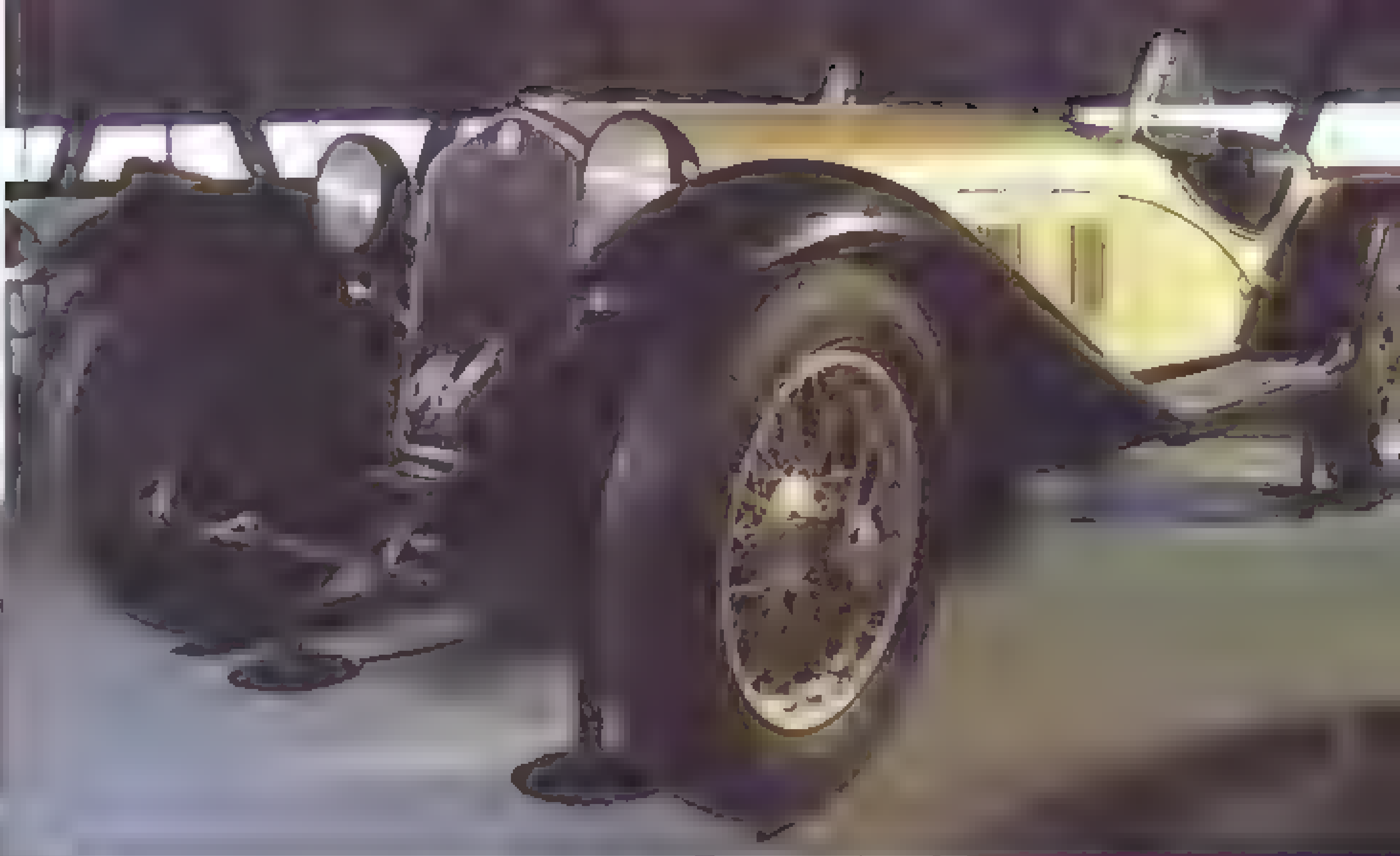
113



112 自動車的設計草圖 [illegible]

113 自動車的小模型 [illegible]

F2（Ferrari F2）[illegible]



114 愛快・羅密歐一九三四年型（Alfa Romeo 1934）[illegible]

116・117 飛雅特局輪型試驗車[illegible]

118 蘭西雅D50方程式型（Lancia D50 Formula）[illegible]

118 世界上的第一架噴射機 展示在達文西科學博物館裡

交通工具的創造

天空翱翔、陸上奔馳、海洋破浪

敵人能裝載各種武器

達文西自畫像

鐵人輔助的戰士，利用行動的分析目的東西，因此成為武器專家及製造者的所有[illegible]後，敵人發現他們所謂的發明及發明物結構所見[illegible]有兩樣，敵人不敢，大膽回敵[illegible]由此可見，[illegible]保留地公開敵人的武器製造秘訣。

由此可見達文西對於武器曾構思多種方法。在博物館[illegible]的自動機關射擊砲，可看出他是多麼的用心[illegible]技[illegible]了，他也製作了九個目已最有意的武器製造構想。

首先是[illegible]戰車，攜帶又易於運送的機械建築設計，其次是[illegible]的各種工具、圖[illegible]、[illegible]降小角[illegible]；所有武器中，破壞力的破壞法；以[illegible]搬運的大砲、散彈砲，[illegible]戰時適於船舶攻防用的多種器械、以不會產生噪音的地下道及彎曲密道的挖掘方法；(七)任何人也無法摧毀的堅固裝甲式戰車，[illegible]創新的人砲、[illegible]砲與輕人器，[illegible]投石器、[illegible]砲，還有砲等各種攻守兩用武器[illegible]。

藝術家也是技術者

[illegible]在[illegible]世紀[illegible]世紀初達文西等人[illegible]的時期，義大利全境分屬獨立系共和國，威尼斯共和國、米蘭公國、[illegible]領地[illegible]及拿坡里王國等五大勢力，相互制衡[illegible]遭受外國軍隊的侵略，同時也學及統治階層採取措施的外來勢力的策略，使得具有破壞性的戰亂連年不斷，是[illegible]混亂而淒慘的時代。

在[illegible]世紀以後隨著商業[illegible]擴大，及交通、[illegible]商和工業各方面的發展，農村、中世紀城市以及市場[illegible]性[illegible]解體，封建制度下政治性的[illegible]主義也開始[illegible]；另一方面促進都市的自由獨立，另一方面造成農民[illegible]運動[illegible]，使得以封建體制為基礎的政治、[illegible]社會組織[illegible]動搖。這種歷史演變的過程就是文藝復興運動的[illegible]。[illegible]其說是[illegible]方式的改變，[illegible]商業的發展，[illegible]國際[illegible]商業[illegible]為基礎，[illegible]人和[illegible]人也推翻了中世紀的封建制度而建立了[illegible]制度的城邦國家，並[illegible]了全部的進步；[illegible]建城邦國家的[illegible]掌權者大商人，[illegible]成為[illegible]統[illegible]的藝術家。

只要瞭解當時的歷史背景，自然不會對達文西其中技術者[illegible]的動機感到驚奇了。換[illegible]的[illegible]說，當時[illegible]許多藝術家，往往就是[illegible]木、建築專家，[illegible]城市[illegible]製作[illegible]及塑造出銅像，而鍛練[illegible]的技術[illegible]因此，也意味著他們已[illegible]作武器甲冑、槍砲的[illegible]力。而事實上也有[illegible]多人[illegible]從事[illegible]工作，[illegible]達文西的著名的[illegible]，[illegible]是集[illegible]各項技術於一[illegible]的[illegible]人[illegible]研究發展以及[illegible]的[illegible]。

圖20 古代歐斯提亞(Ostia)遺蹟 [illegible]

向古代羅馬人學習

條條道路通羅馬　石灰岩(alberese，英文為limestone)中 [illegible]

[illegible]

且挖掉泥土，如此就可自由自在、毫無困難地建築地基。但是，[illegible]海底多岩石而不平坦，並且充滿孔石時，就必須先建造與水深高度、總面積與所需地基相當，又能相互結合成正方形的 [illegible] 個大石箱。

這種方法早在古羅馬時代就應用了。以偉大橋梁建設而聞名的羅馬皇帝圖拉真(Trajan，[illegible]～一一七，在位[illegible]～一一七)，起用人才出眾的建築師[illegible]的阿波羅多拉斯(Apollodorus of Damascus)建造了許多橋梁，巧的是阿波羅多拉斯的方法與達文西所記述的方法竟不謀而合。

文藝復興就是古代復興。羅馬的文化復興運動，當時的建築師兼畫家布拉曼特和雕刻家米開朗基羅等許多人，當然也包括達文西在內，都曾 [illegible] 時代的建築物。

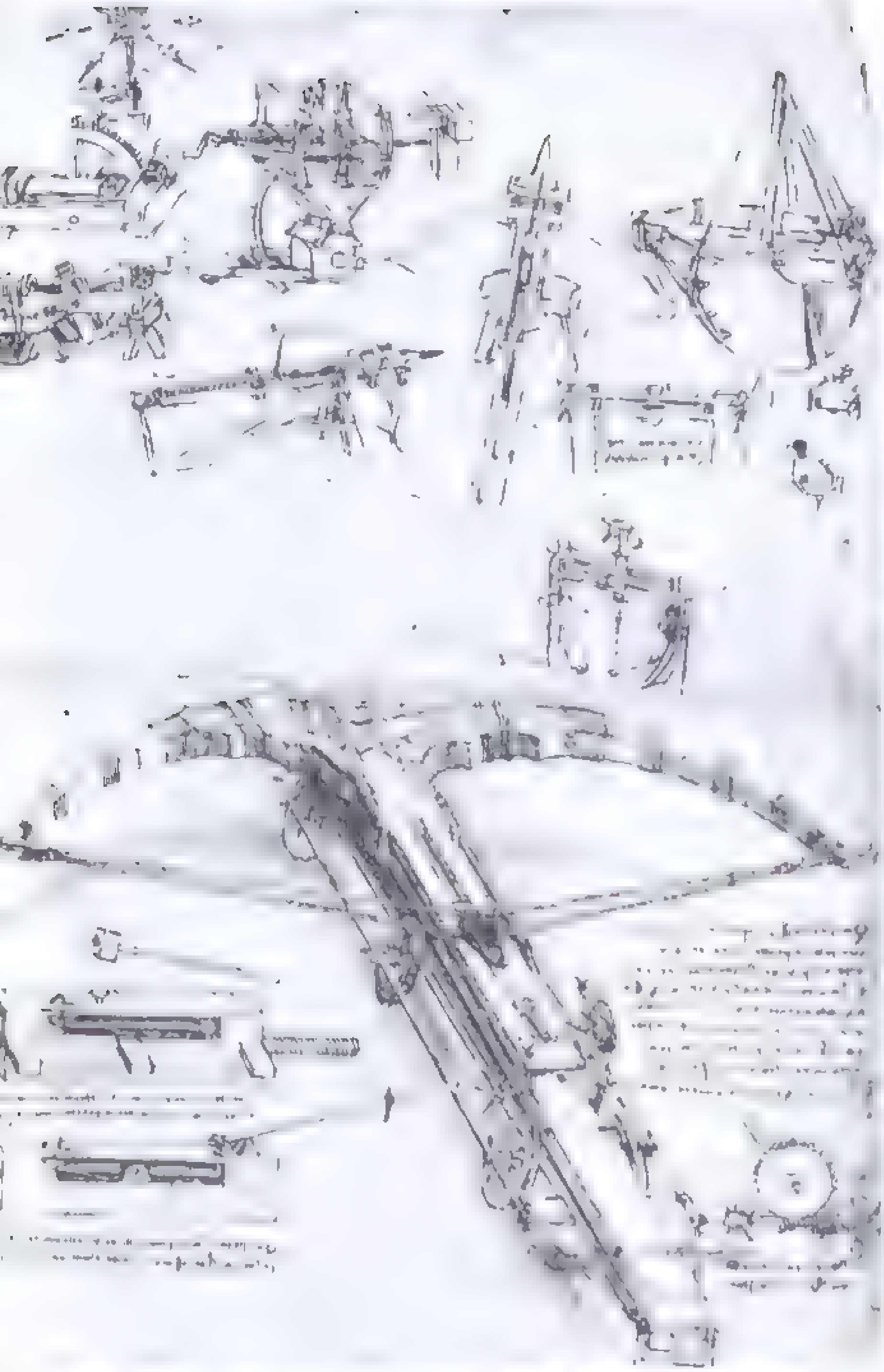
壯大的運河構想

土木工程的 [illegible] 實際知識 [illegible]

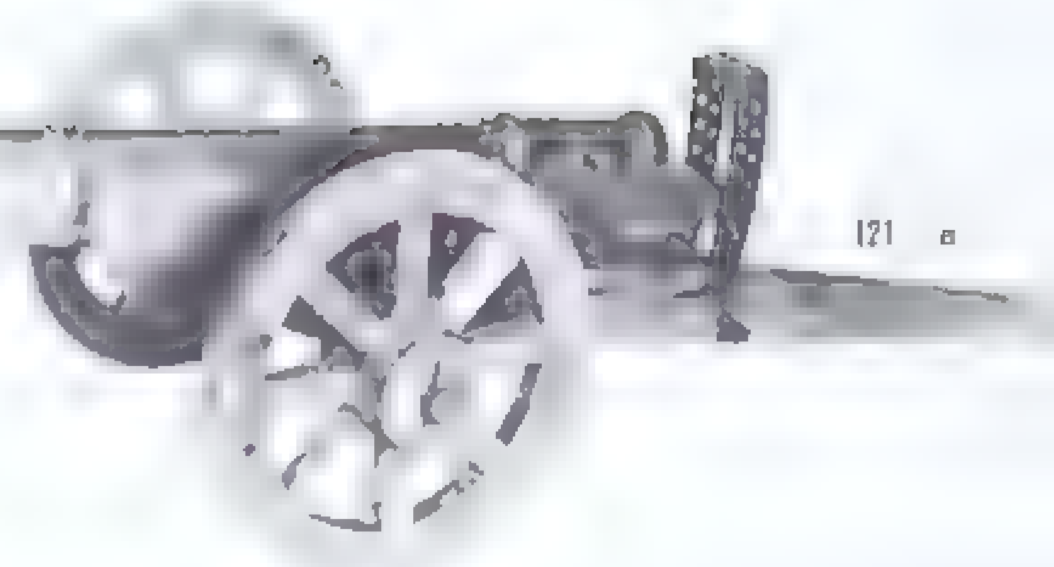
[illegible] (oncia，[illegible]) [illegible]

[illegible] 多斯加尼地區 [illegible] 的大運河計劃 [illegible]

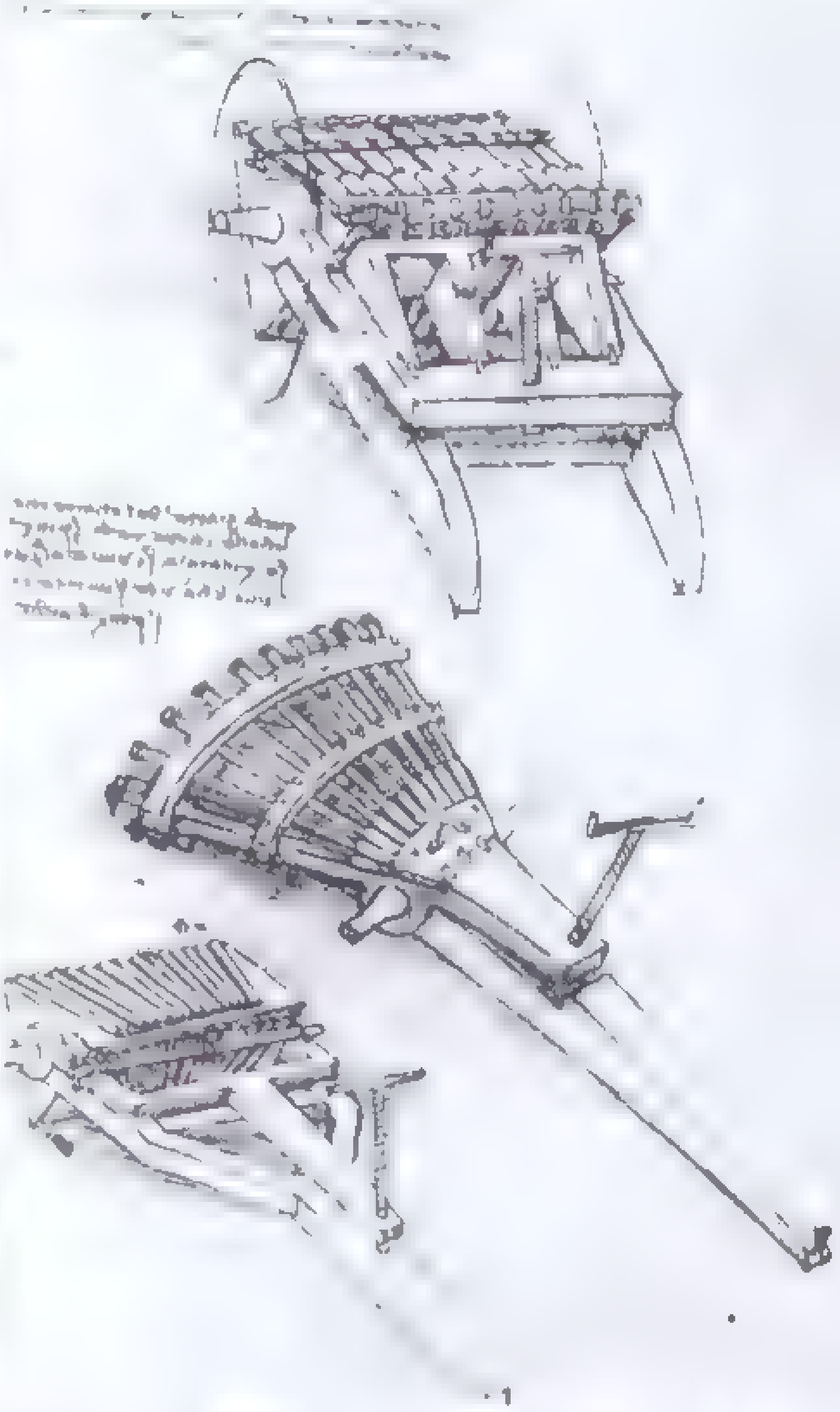
122



達文西的兵器設計（手稿）

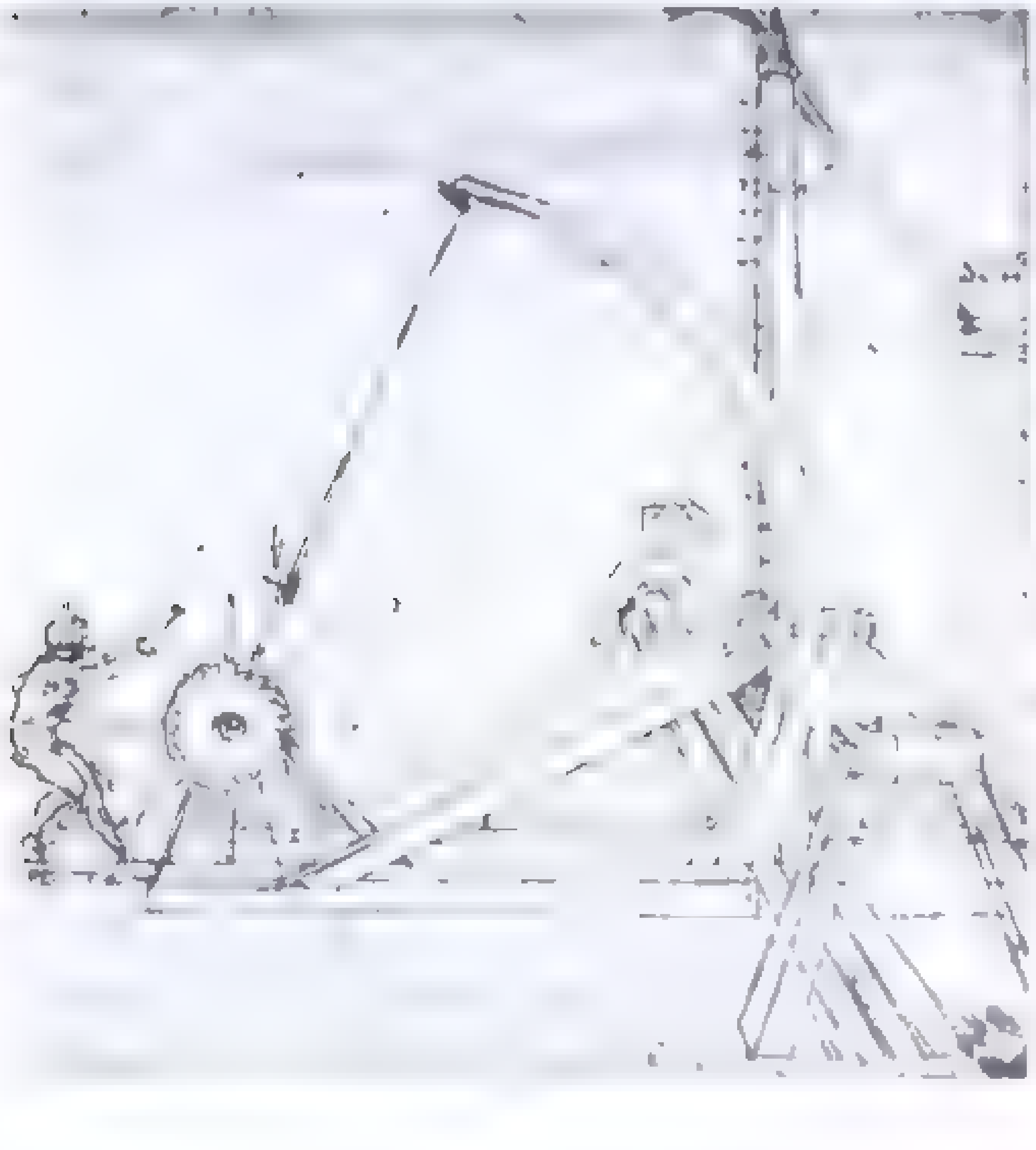


121 a

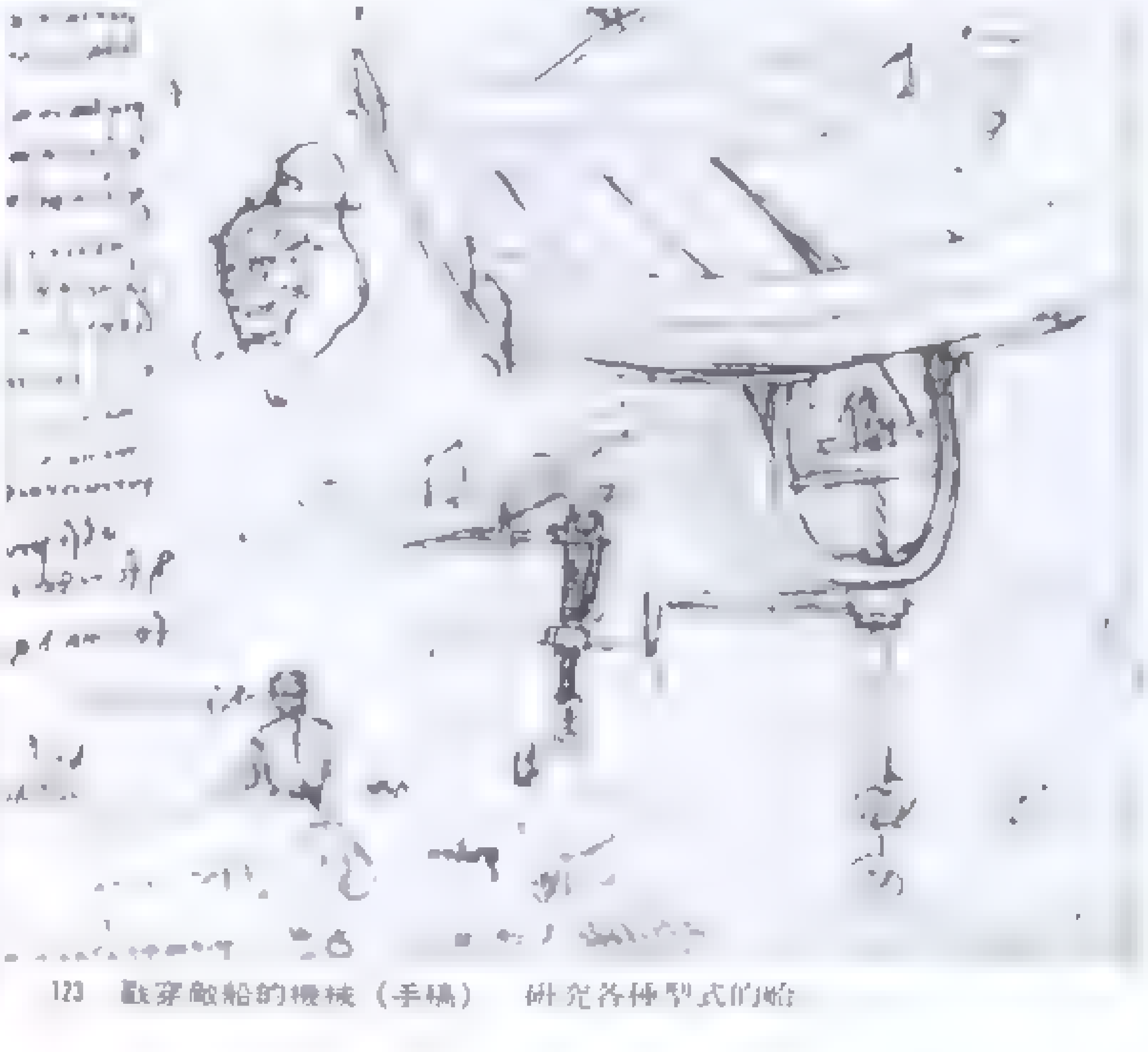


121 b

124



123



123 截穿敵船的機械（手稿） 研究各種型式的船

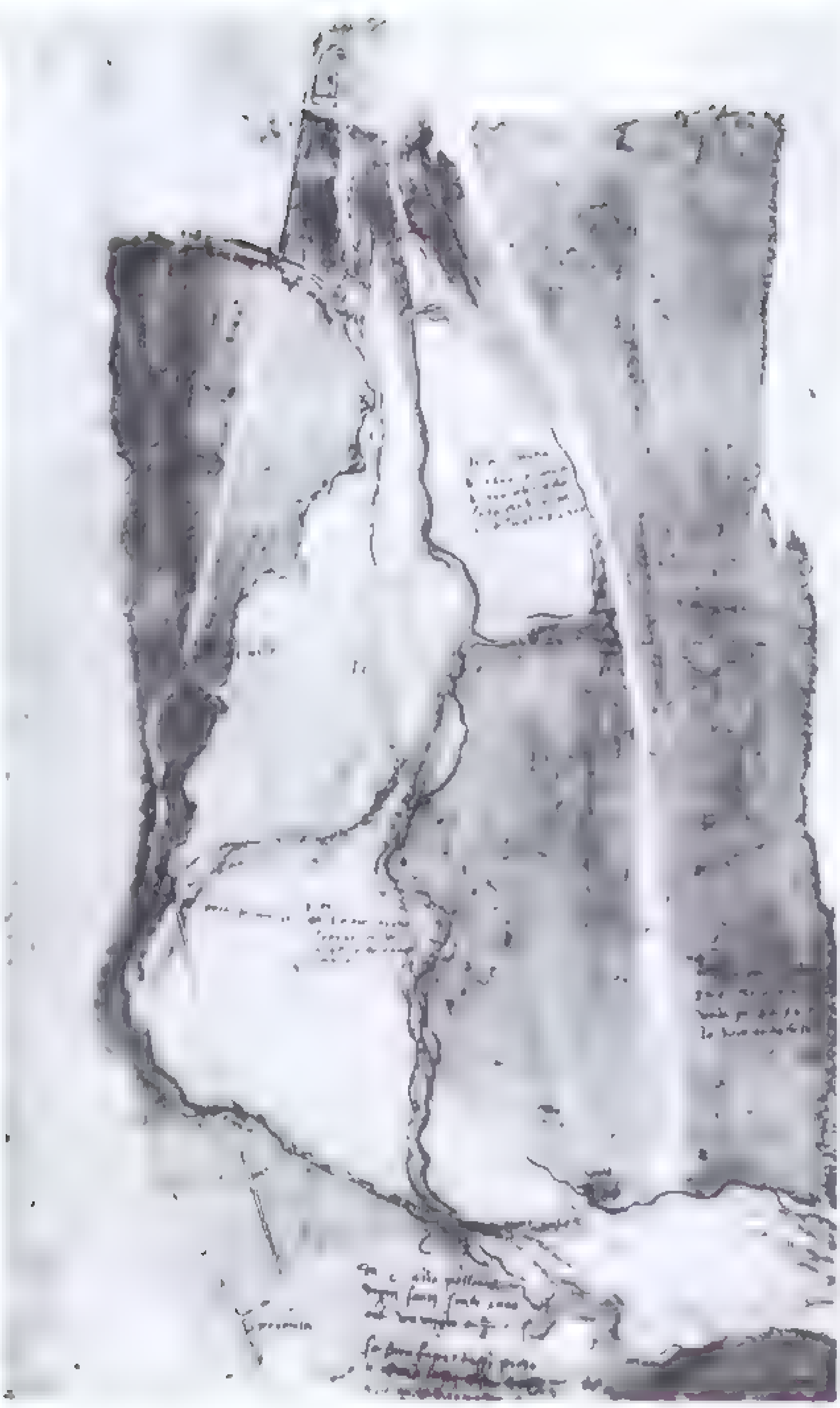
土木工程在進行著。義大利北部正處於阿爾卑斯山麓的廣大地帶，連接阿爾卑斯冰河的冰碛石丘，由於地下水脈很深，因此長久以來一直是不毛之地。幸運的是這塊不毛之地向蓄水源豐富的波河(Po R.)傾斜，可以從波河引水灌溉，因此具備了開發運河網的最佳條件。

達文西曾徹底研究倫巴底平原的運河，所以對水利工程非常熟悉。多斯加尼地區的大運河開掘計劃從翡冷翠附近的亞諾河(Arno R.)開始，經著拉多(Prato)、皮斯托雅(Pistoia)，橫貫塞拉瓦列隘口(Serravalle pistoi)，再回到比薩東方的亞諾河。然而，亞諾河的水量在冬季相當豐富，到了夏季就顯著減少；因此，達文西利用亞諾河的運河計劃，成敗的最重要關鍵在於能否控制河川水量。於是，他提出一個大膽的構想：將亞諾河上游亞勒索(Arezzo)、科托那(Cortona)附近的沼澤地開爲貯水池（圖125）。這項計劃也就是將奇亞那河谷(Val di Chiana)建爲一個大人工湖，與特拉齊木諾湖(Trasimeno L.)連結，再將特拉齊木諾湖與臺伯河(Tiber R.)相連以確保水源。

但是，達文西的出生地多斯加尼的這項雄偉的灌溉兼航行用運河計劃，也與其他案例的命運一樣，終究是種構想而已。

達文西考慮到了調節運河水位的閘門，以當作交通要道的運河及將過去限制船位而向上拉的水閘，改良成爲開關比較容易，具有小閘口以調節水位的兩扇式推開水閘；甚至設計了立體交叉水道，將運河納入交通體系之中以穩固運河的地位與重要性。要從這讓船隻從利久立海(Ligurian Sea)航行到翡冷翠的大運河計劃，從船舶是當時最有力而安定的唯一交通工具的事實看來，此一構想本身並不是夢想而已。今天，有許多的高速公路及鐵路都不是建造在盤石似的穩固地面上，而是架設在空中或是深入地下的人工建築物，比較起來，當時達文西的運河計劃可就顯得保守多了。

以當時的政治、經濟及社會情況而言，他的構想根本無法實現，但是只要從他特別對開掘運河用的種種土木機械潛心研究、設計的這一點看來，就可知道他本身並不願意這項大規模的構想僅只是紙上計劃而已。對自己設計的土木機械能如何節省聘請工人的工資，達文西也清清楚楚地計算在手稿中，由此可知他對實現計劃的周全思考。



125 亞諾河的水流（手稿） 達文西地形測量與應用水利學方面的研究，大部分都借助亞諾河。

翱翔天空

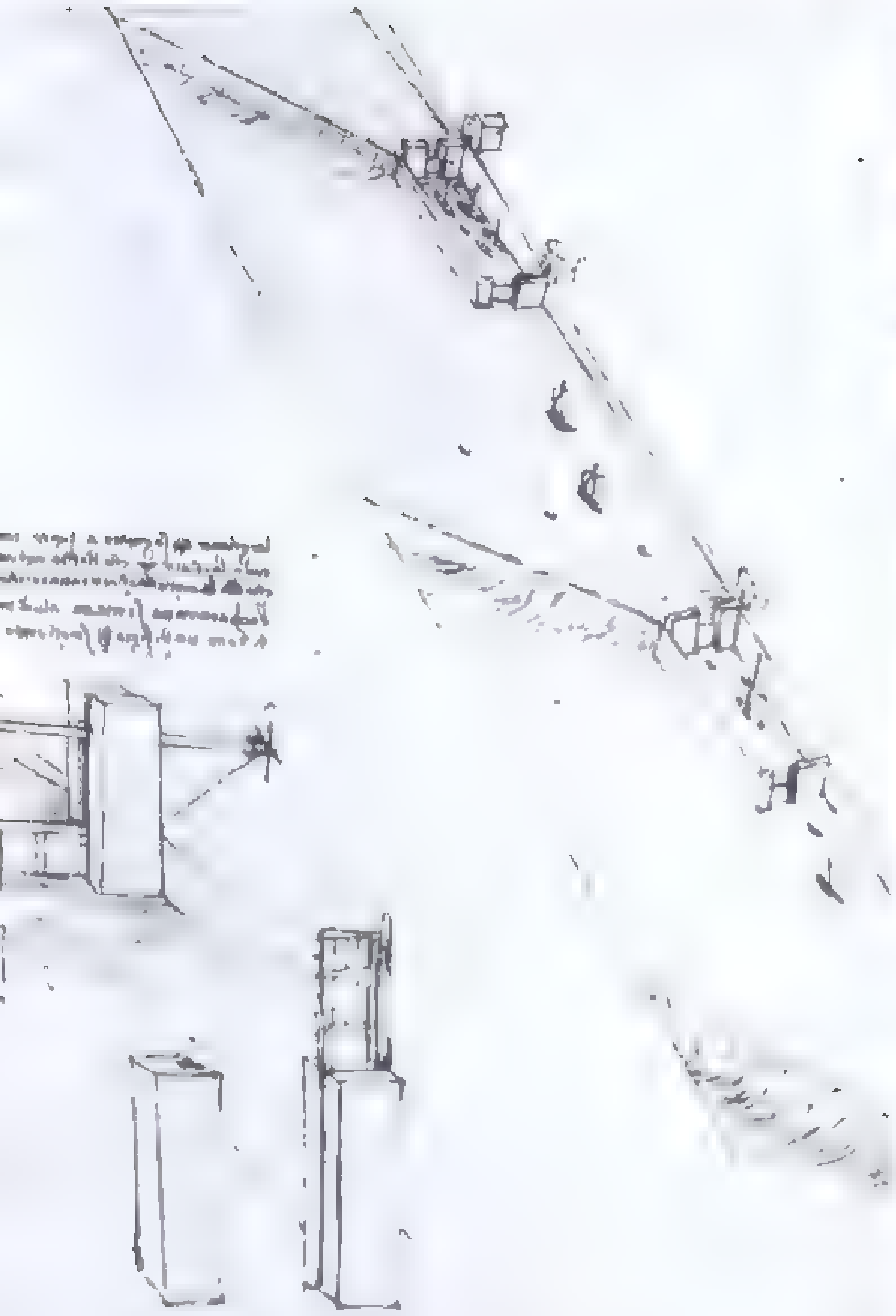
分崩離析的時代

達文西的時代，中世紀的封建社會基礎已經開始動搖，謀求改革的新機運[illegible]，而在另一方面，爲了阻止這種社會進步的[illegible]躍。原爲歐洲先進國家的義大利，此時[illegible]統一的國家，反而受到法國、西班牙[illegible]勢力介入[illegible]而遲遲未能開發，這種反[illegible]的影響之下，達文西從一四九九年米[illegible]後，先後擔任威尼斯統治者巴爾帕利[illegible] Rom[illegible] di[illegible]、凱撒·波吉亞(Cesare Borgia)[illegible]，以及[illegible] Jacob Appiani [illegible]的主公或占領公爵攻略。

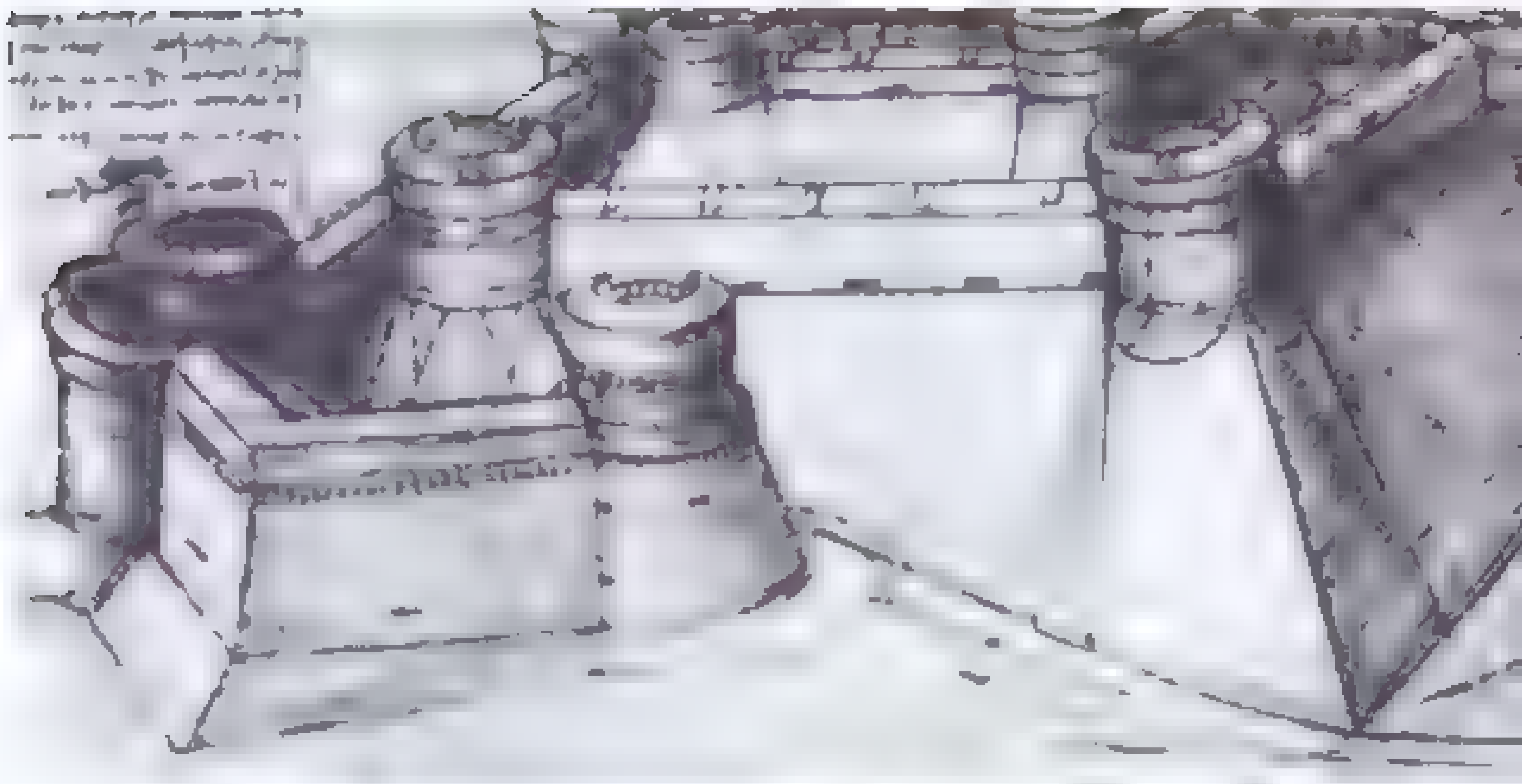
敏銳的觀察力

在不可抗拒的動盪當中，達文西永無止境的想像力，都是由穩固的現實基礎所[illegible]：達文西，而不滿當時的現狀，想要超越靜[illegible]

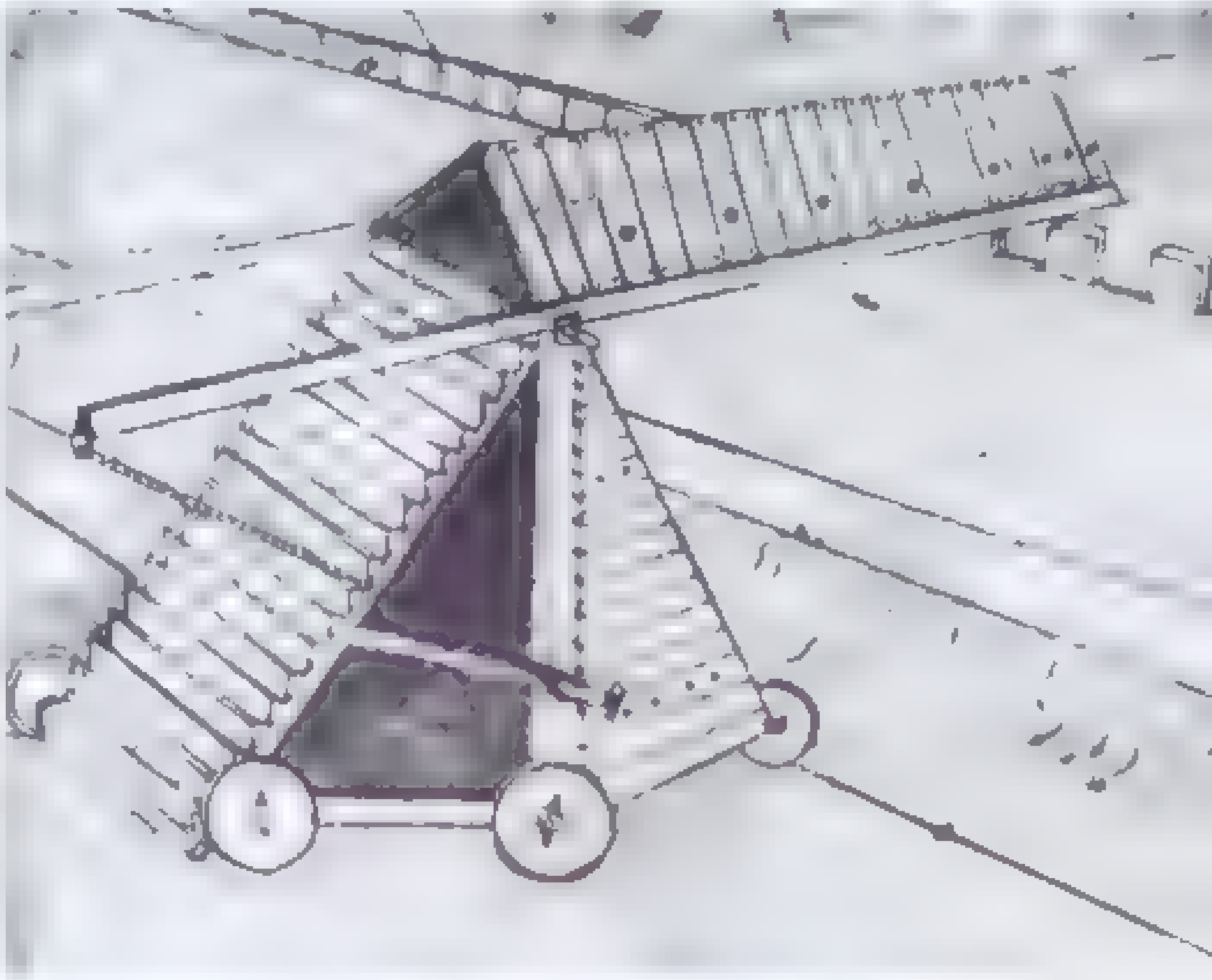
127



126 a

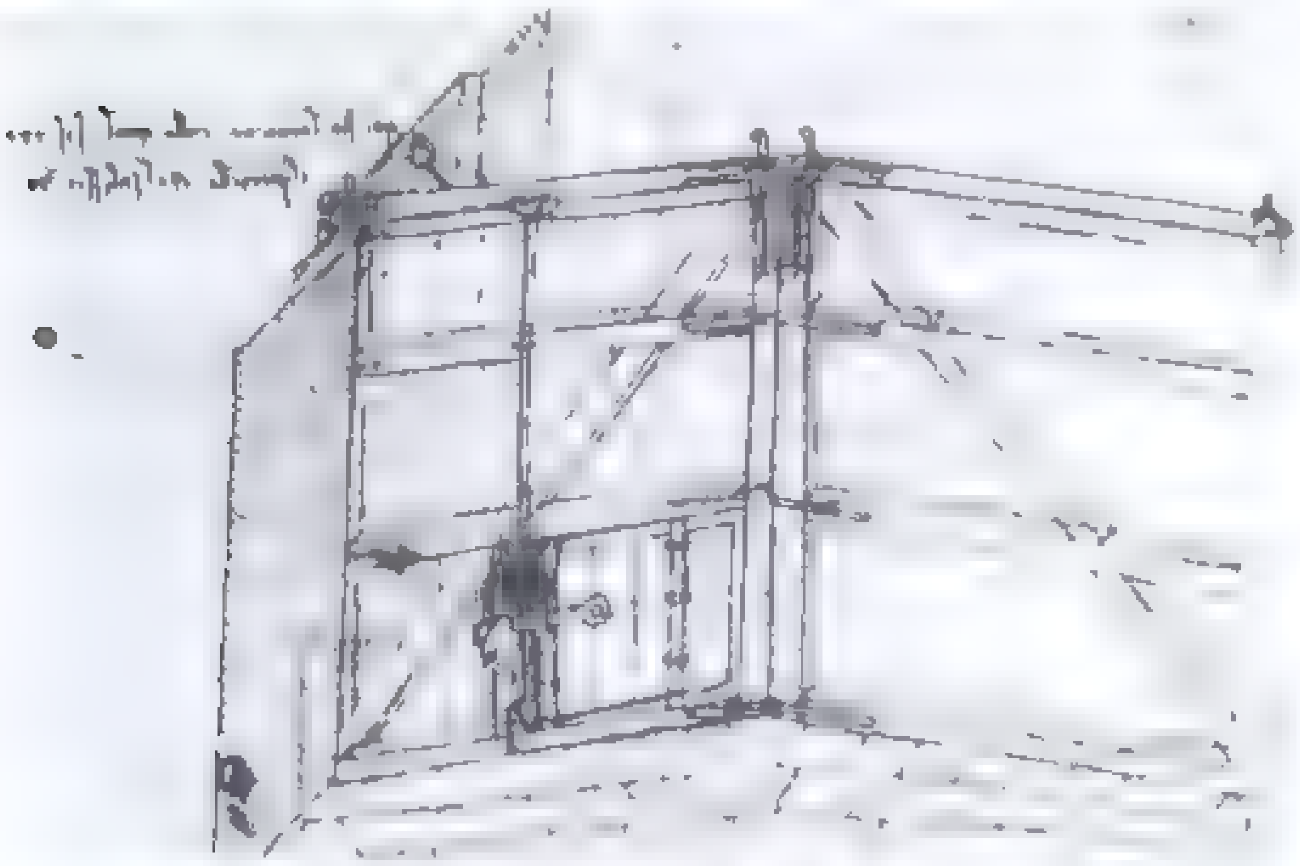


126・127 軍事建築與水流力學（手稿） [illegible]
[illegible]要塞圖 b是城牆攻擊用梯 [illegible]



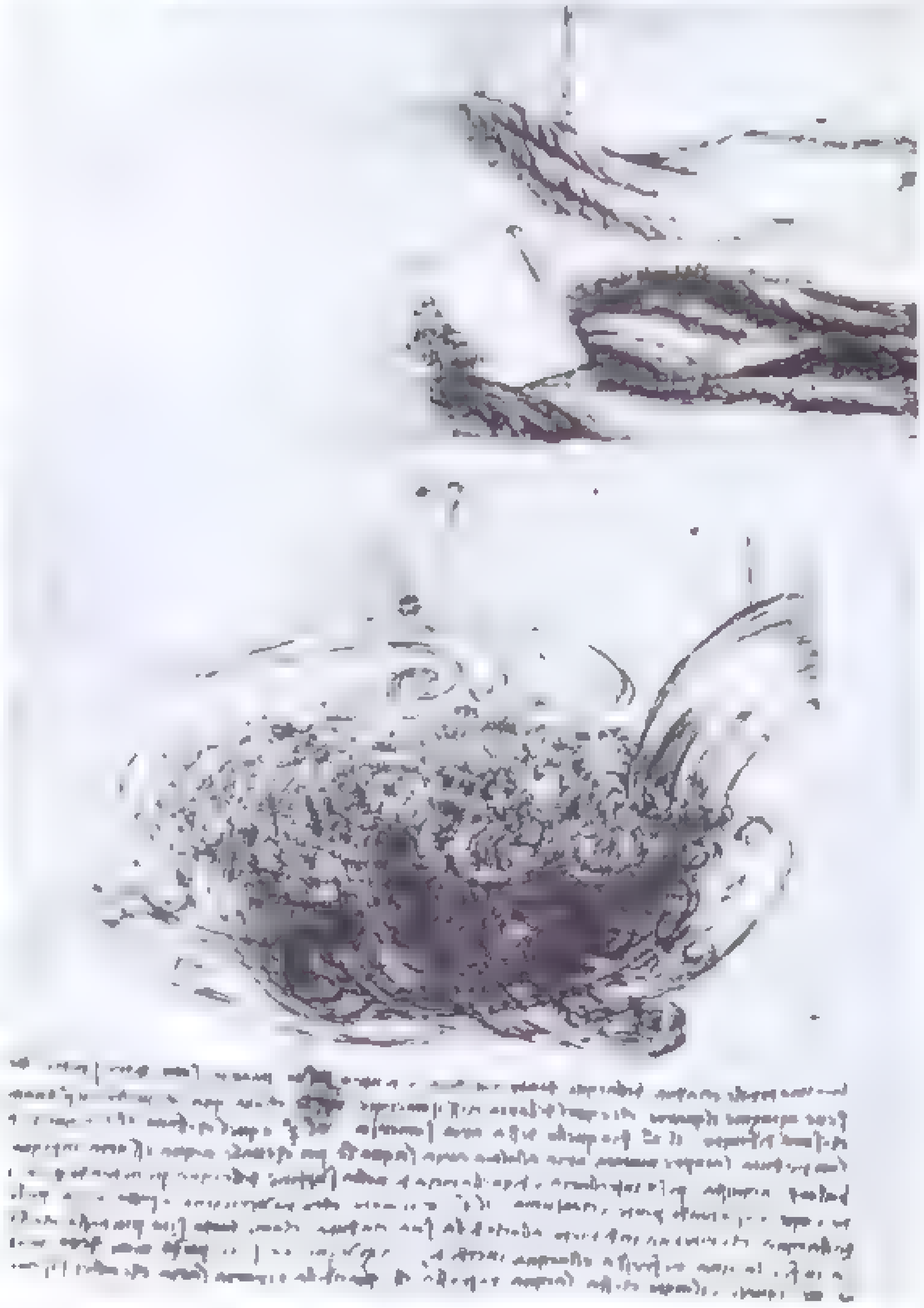
126 b

129 達文西水閘 為了達到用小力就可打開水閘的目的，備有可自壁上操作的小門，只要打開小門使水位下降，水閘即可自然開啓



129 a

129 b



128 水流的研究 達文西以敏銳的觀察眼光捕捉住流動的瞬間，[illegible]過真的草[illegible]

態的空間配置，而進入人類所有的動態活動中的動力學領域。

在畢恩比諾附近的海邊記錄下來的波浪資料，以及在米蘭的波河與運河裡描繪下來的翻捲上流素描（圖128），在在都顯示出達文西的觀察眼光銳利得足以捕捉住每一瞬間均變化莫測的水流運動，甚至可說連一顆泡沫也不放過！在另一方面，他還從阿爾卑斯山中溪谷村落的[illegible]中綫機湧起的美麗幻境。如果前述迸起的水波飛沫是快速攝影的傑作，那麼，後者即是慢速攝影手法所捕捉到徐徐湧集成雲團的雲層影像。

他這種明察秋毫的觀察力，在觀察飛鳥時發揮到了極致；這正是超越靜態的空間配置和單純的位置變化，而進入人類所有動態活動的第一步。

鳥的飛翔與協和式超音速噴射機 英法兩國合作生產的「怪鳥」——協和式噴射機（Concorde，圖130）和蘇聯的突波勒夫Tu－144型機（Tupolev Tu-144），都是在操機察的情況下製作的本世紀最大型超音速空中運輸工具。這兩種飛機有許多地方相當類似，例如三角翼的設計與鳥翼相同，能使重達一百七十噸乃至一百八十噸的機體，在離陸及著陸時不致於發生失速的情況；在起飛和著陸之際，機首位置的移動更是仿照鳥類頸部的動作而設計。雖然這種超音速飛機因噪音等公害問題而備受輿論指摘，但是兩種飛機不謀而合都模仿鳥類飛翔所作的設計形態，這也正是達文西對飛行研究的出發點。

達文西就像一部超快速相機似的將鳥類的飛翔情形盡收眼簾（圖14）。下面就是他觀察心得的一部分。

「展開尾翼向下降，同時儘量開展雙翼，接著鳥的急速運動嘎然而止。」

我們不妨回想一下鳥類急速下降時翅膀的運動。

「展開雙翼逆風飛行，這時風吹過鳥的下方，使如風吹在一個楔子的下方使楔子浮升一般，將鳥的身體托上空中。」

「鳥兒挺著胸逆著強風，有時甚至停止鼓動雙翼仍在空中翱翔。換句話說，在逆風之下，既不會被吹向後方，也不會上升或下降，不過，這個時候鳥的尾翼正要上下擺動。」

升力與推力的概念 達文西對飛翔天際的鳥類的觀察，陷入猶如[illegible]接近能理解鳥類所以能產生升力的結構的地步。但是很可惜的是，他對鳥類產生推力的結構和產生升力的結構，始終未能分辨清楚。他一直認為鳥類奮鼓動羽翼將空氣往下推而得以飛翔，但是鳥類飄浮在空中——也就是為了產生升力，鼓打羽翼是不必要的舉動；事實上，鼓動羽翼伴與產生推力有關。若說鳥類也有因鼓動羽翼，推開空氣而得以停留在空中的時候，那只出現在著陸前的瞬間飛翔狀態中。

這種所說的升力和推力的概念，直到近代「力學」的體系確立後，才開始清楚地被瞭解。當時還停留在「無生命物體在地上的所有運動都是引力運動」以及「自由落體運動中愈重物體的下墜速度愈快」的時代，所以[illegible]這種時代概念的障礙，因此也就無法分辨出升力、推力等各種外在力量和生物的運動因之間的關係。

「由人類組合、建造的飛行機具，除了本身具備鳥類特有的生命之外，可說所有的結構、設備均齊全，因此要使機械像鳥類一般飛翔，只有[illegible]無他途。」

達文西的這一段話，正清楚地表現出他當時的時代概念。

關於機械技術

文藝復興和生活空間的擴大 [illegible]空間，達文西這種構想的泉源是什麼？為了將人類居住的空間擴展到海上、海中、陸上與空中，必須配合各種運輸工具及交通系統——這樣的構想，他又是從那裏得到的呢？

一四九二年由當達文西為履行與史佛查公爵的約定而著手製作騎馬像的那一年，哥倫布橫渡大西洋到達加那利斯島（Canaries I）和古巴島北部探險。不久後，由麥哲倫（Ferdinand Magellan, 1480～1521）、韋斯普契（Amerigo Vespucci, 1451～1512）、達伽瑪（Vasco da Gama, 1469～1524）等人開啓了大航海時代。到目前為止，生活空間的擴大已經遍及整個地球，不但促使西班牙、葡萄牙、荷蘭以及英國等歐洲諸國邁向現代化，另一方面也大大影響到這些國家在美洲新大陸以及東方的殖民地發展。

在這種時代背景之下，堅固、快速且操作簡便的船舶的需求非常迫切，因此，可以說達文西的明輪船、其他[illegible]船舶的車艦等的構想，都是在這種時代潮流下孕育[illegible]

技術性的構想力與綜合力 造船技術原本就是一項綜合的技術；尤其自鋼鐵製船舶問世以後，造船技術更是代表著一個國家的工業技術水準。基於同樣的理由，當時也將造船技術視為技術比水車工匠、風車工匠[illegible]的綜合技術人員、技術性的構想力、綜合力等，原來就需要相當的技術理論知識——即以抽象化為前提，所以需等到現代工學誕生之後才能實現。但是當時許多的技工領班都是經驗豐富的技術人員，已經為現代工學的[illegible]

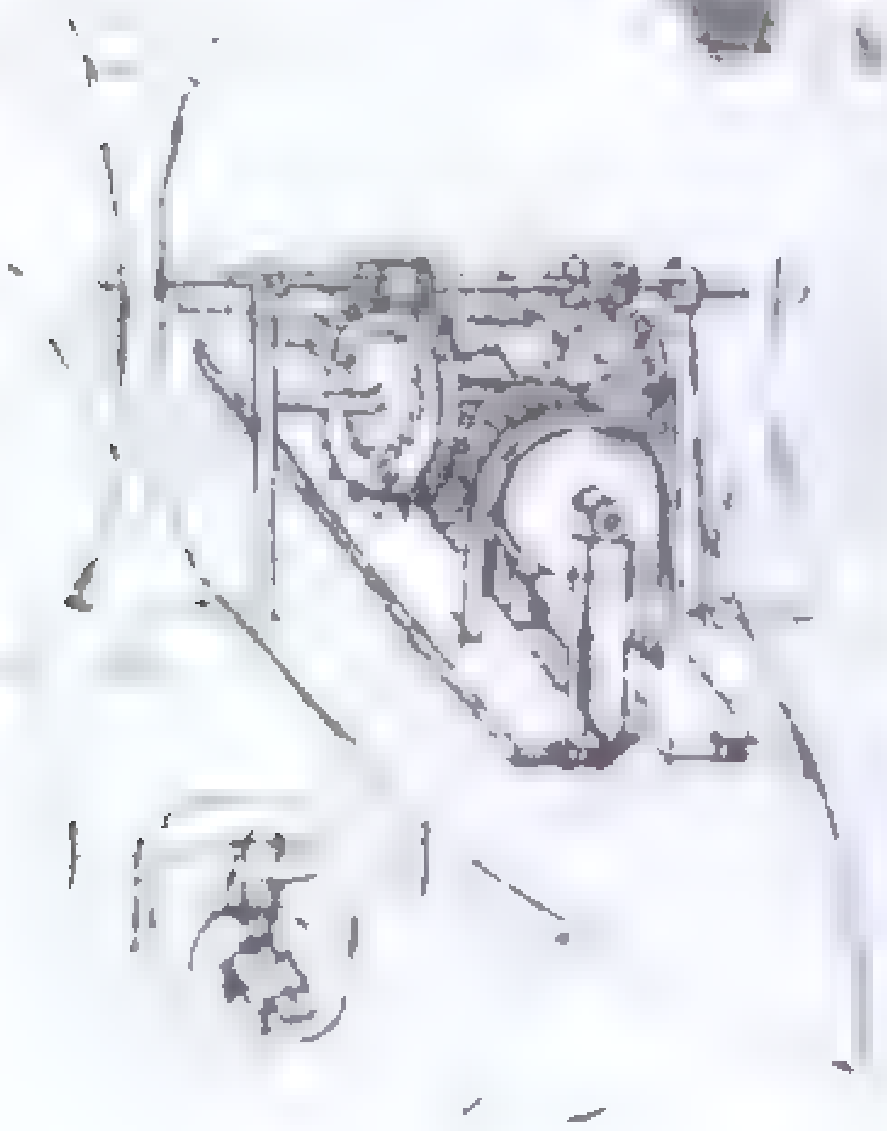
達文西在機械技術方面的構想力與綜合力，就是與[illegible]製的範例。「馬德里手稿I」中提示了絕大多數的現代機械技術，現代的機械原理，並探究最合理的組合方式。

有關機械的各項原理經過塔達里亞（Niccolo Tartaglia, 1499?～1557）等人的努力，後來再由伽利略推展，成為機械設計的指南，並且在「機械學」（*Le Mechanie*）著書中，闡明了機械的作用原理[illegible]在大學[illegible]經把十九世紀的機械[illegible]機械要素[illegible]文西從手稿圖中的機械要素比較，發現除了有意不記載的大頭釘（tack）以外，幾乎所有的要素達文西都已經知道了

130 協和式噴射客機……製造的超……飛行姿……飛翔姿態非……

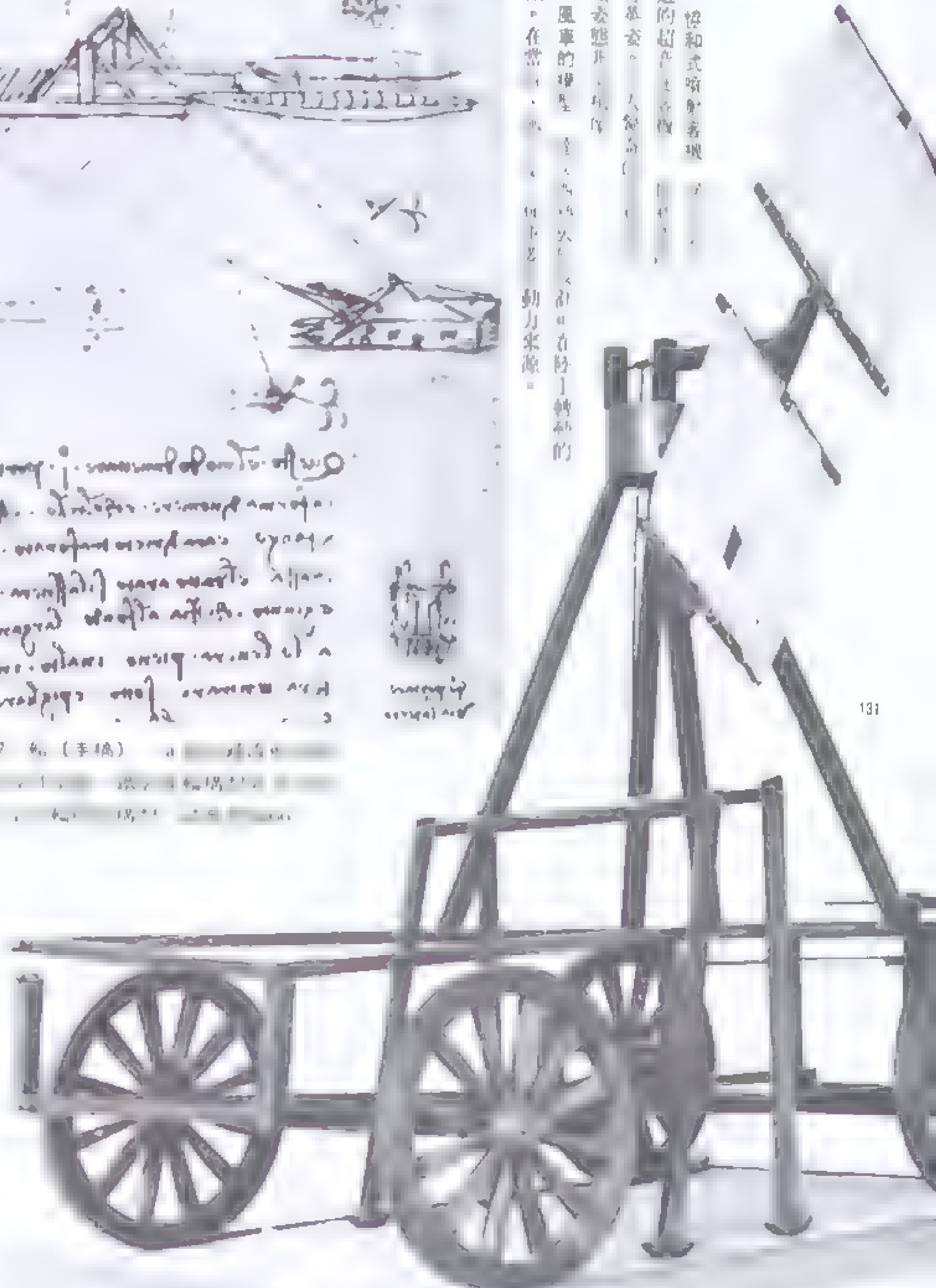
131 風車的模型……機械。在當……動力來源。

132



133

133 ……（手稿）……



131

但是，這並不表示所有的設計都是達文西獨先出來的，事實上其中絕大多數都是當時衆所週知的，當時的技術基礎雖是為了人利用簡單工具所進行的手工業，但是各方面在追求省力以及自然力等動力來源，因此使得各種機械類有繼續問世；而達文西對其研發成功的機械所抱持的關心程度，且遠非其他人所可比擬。

機械技術的結晶——汽車

超越時代的構想

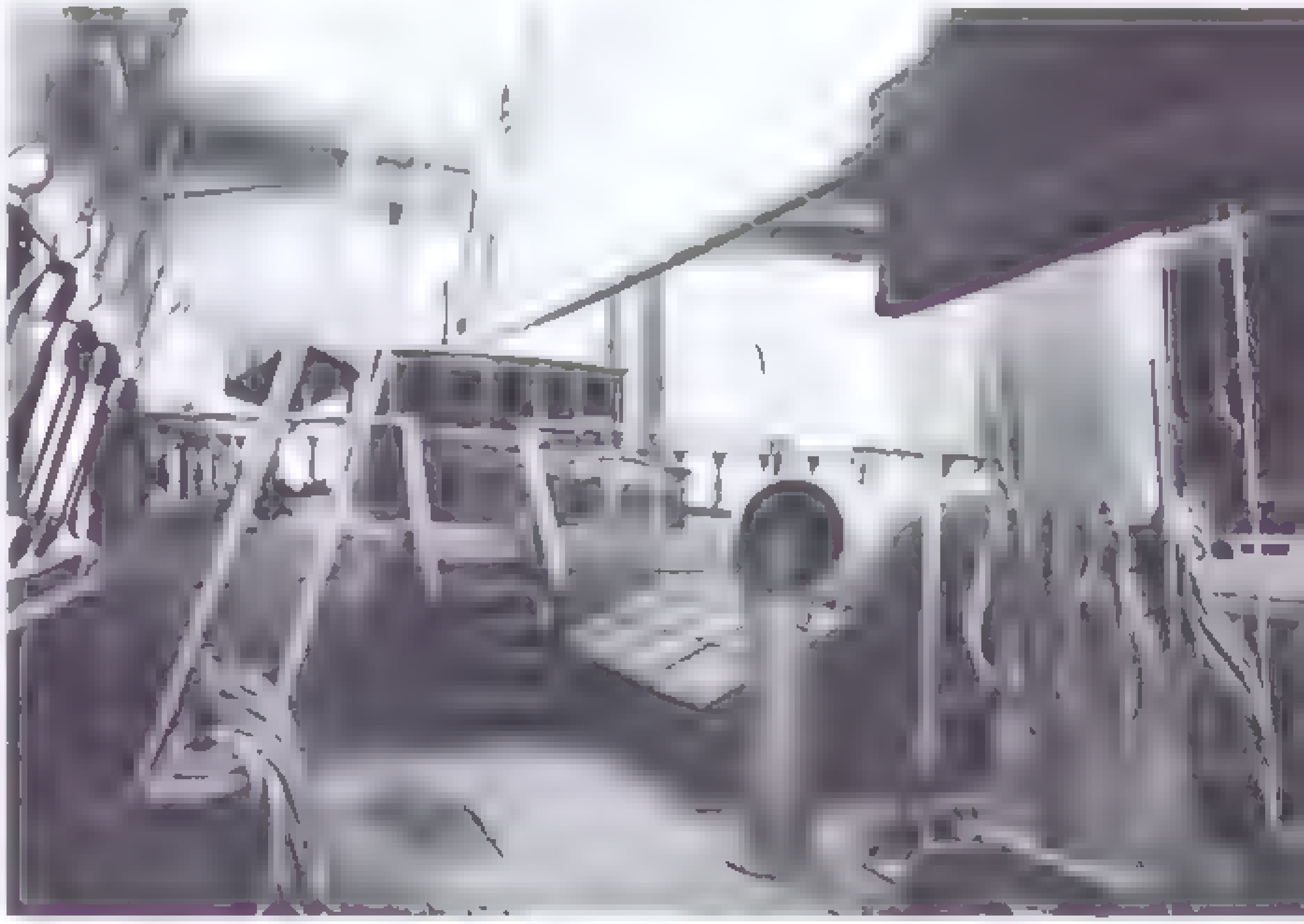
達文西的許多構想中，大半都超越了時代，因此當時一般人無法理解[illegible]。在飛機方面的構想上，[illegible]，利用[illegible]材料，除了木材以外，[illegible]。許多構想實際上都無法實現，[illegible]構想也[illegible]。[illegible]，[illegible]。[illegible]了[illegible]技術水準，[illegible]在技術基礎[illegible]了[illegible]業時代。

達文西在這種時代的限制之下，仍然一步一步地向機械技術的核心接近，並[illegible]製作機械的機械。直到十八世紀後半才得以實現，出現後不但推動了工業時代的技術基礎，而且也推動了工業革命。達文西智慧的設計了多種工作母機，可以說明他對機械技術有一種系統的認識。這種深刻的認識，在水車、風車、彈簧、發條等的動力裝置，時鐘、集合各種驅動方式的製材機中所見的複雜的傳導機械裝置以及各種工作機械的設計上表露無遺。

在手工業時代開始出現的機械，其功能及設計的意義用達文西[illegible]來說明[illegible]。

自動車與腳踏車的誕生

在這裡，我們已經瞭解到地面上的運輸工具自行車，乃是和今天上面所述各種機械技術的成果。在內燃機等動力機還沒有出現的時代裡，所謂的「自動」的原理，只不過是利用彈簧或發條所產生的作用而已。但是，達文西卻已注意到齒輪中的軸[illegible]



133 [illegible] 達文西科學博物館[illegible]

[illegible]動、齒輪[illegible]等各種[illegible]的機械[illegible]，[illegible]以[illegible]。[illegible]，因此[illegible]，[illegible]內輪[illegible]。[illegible]，[illegible]，[illegible]在[illegible]的腳踏車[illegible]。[illegible]已[illegible]，[illegible]上組合、[illegible]。

未來社會的展望

[illegible]技術的基礎的達文西的[illegible]，不斷[illegible]。

我們[illegible]。

達文西[illegible]，[illegible]，[illegible]人[illegible]。

134 飛雅特一九〇八年型 利林汽車博物館展示室一隅。

系統的啓示。

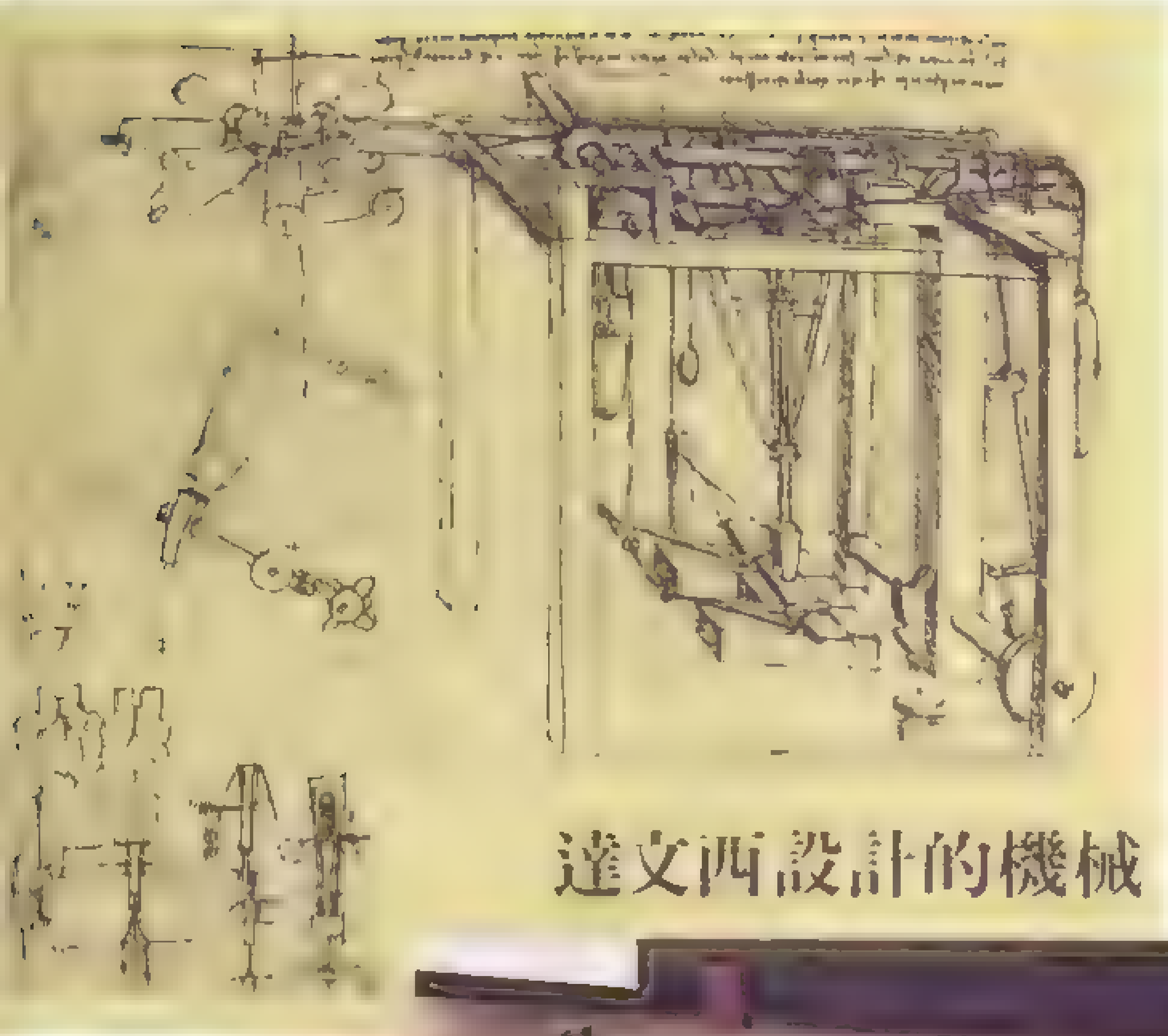
在實[illegible]，[illegible]，光以腳踏車[illegible]，曲折而漫長的發展過程[illegible]，達到汽車[illegible]，[illegible]合方式的理想[illegible]機械結合[illegible]，我們[illegible]達文西[illegible]未來的先見之明。

（日本[illegible]） 井原 聰

參考資料：
「レオナルド・ダ・ヴィンチの手記」 達文西手稿，杉浦明平譯（岩波文庫）
「マドリッド手稿 I」 馬德里手稿 I 清水純一、谷泰等人譯，下村寅太郎等人監修（岩波書店）
「マドリッド手稿 II」 馬德里手稿 II，東分 弘，久保尊譯，下村寅太郎等人監修 岩波書店

義大利的文藝復興運動，是人類進入科學時代的序幕　始自達文西的科學探討與研究熱忱，先由伽利略所承繼，然後再影響到伏特伯爵和馬可尼，促進電信通訊技術的發明　近代科學誕生於義大利的事實，及「文藝復興」這個名詞的回響，可以讓人深深感受到人類文明飛躍進步的歷史

文西博物館



達文西設計的機械

達文西手稿中，有許多機械、裝置、工具等的設計圖；範圍包括物理、化學、氣象學、機械、測量、力學裝置，甚至土木機械、手紮機械、兵器等各領域。每一張設計圖都非常詳細而具體，若依照此圖面加以製造，幾乎所有的製品都能如達文西所想像的順利操作。九〇年前後開始，義大利政府當局著手於手圖復原的工作，許多作品均成為達文西科學博物館的重要展示品，在此連同達文西博物館的收藏一併介紹。

139

139 將往復運動轉換爲旋轉運動的機械裝置 [illegible]

140

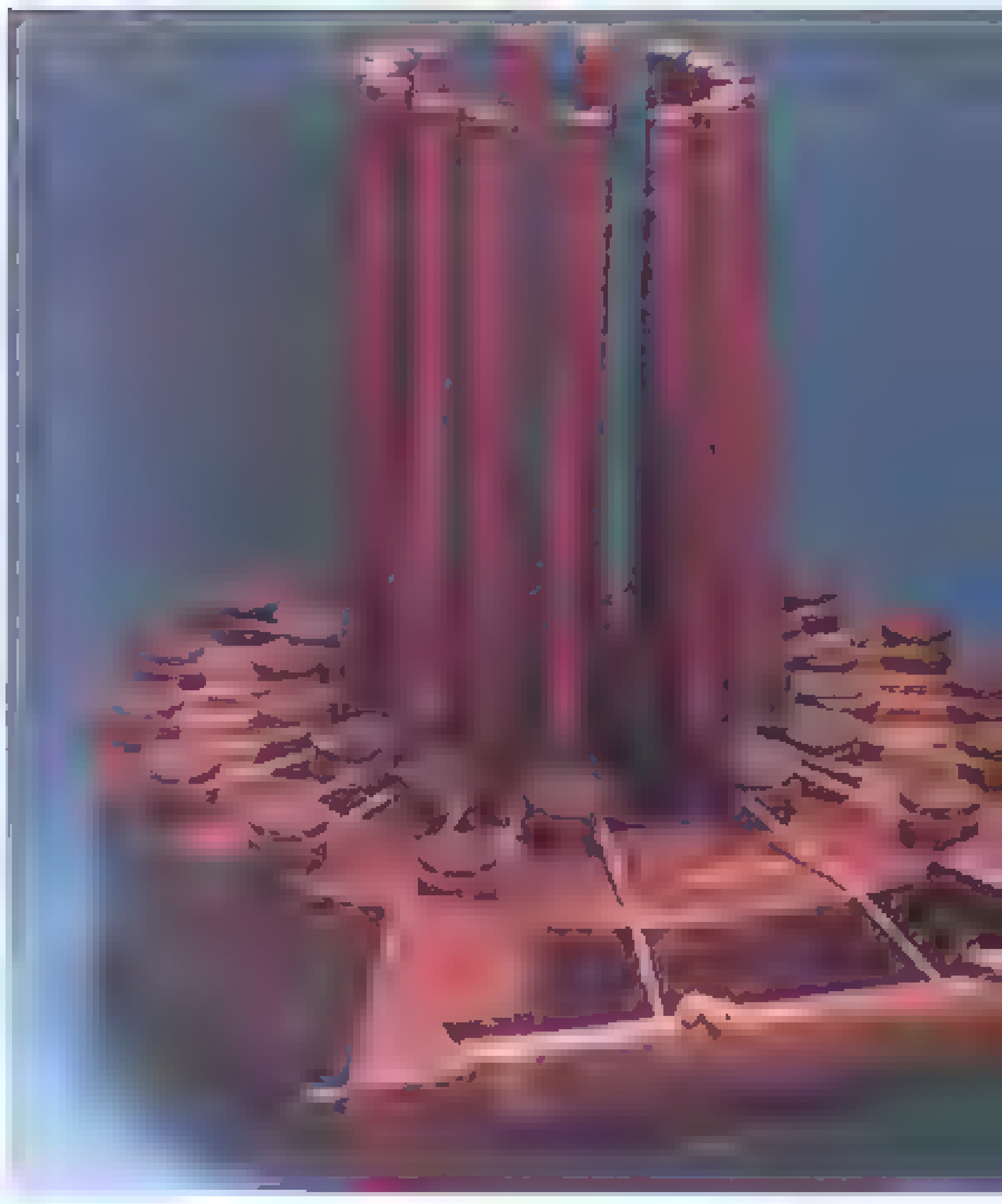
141

140 掘削機 [illegible]

141 [illegible]起重機 [illegible]

143

142

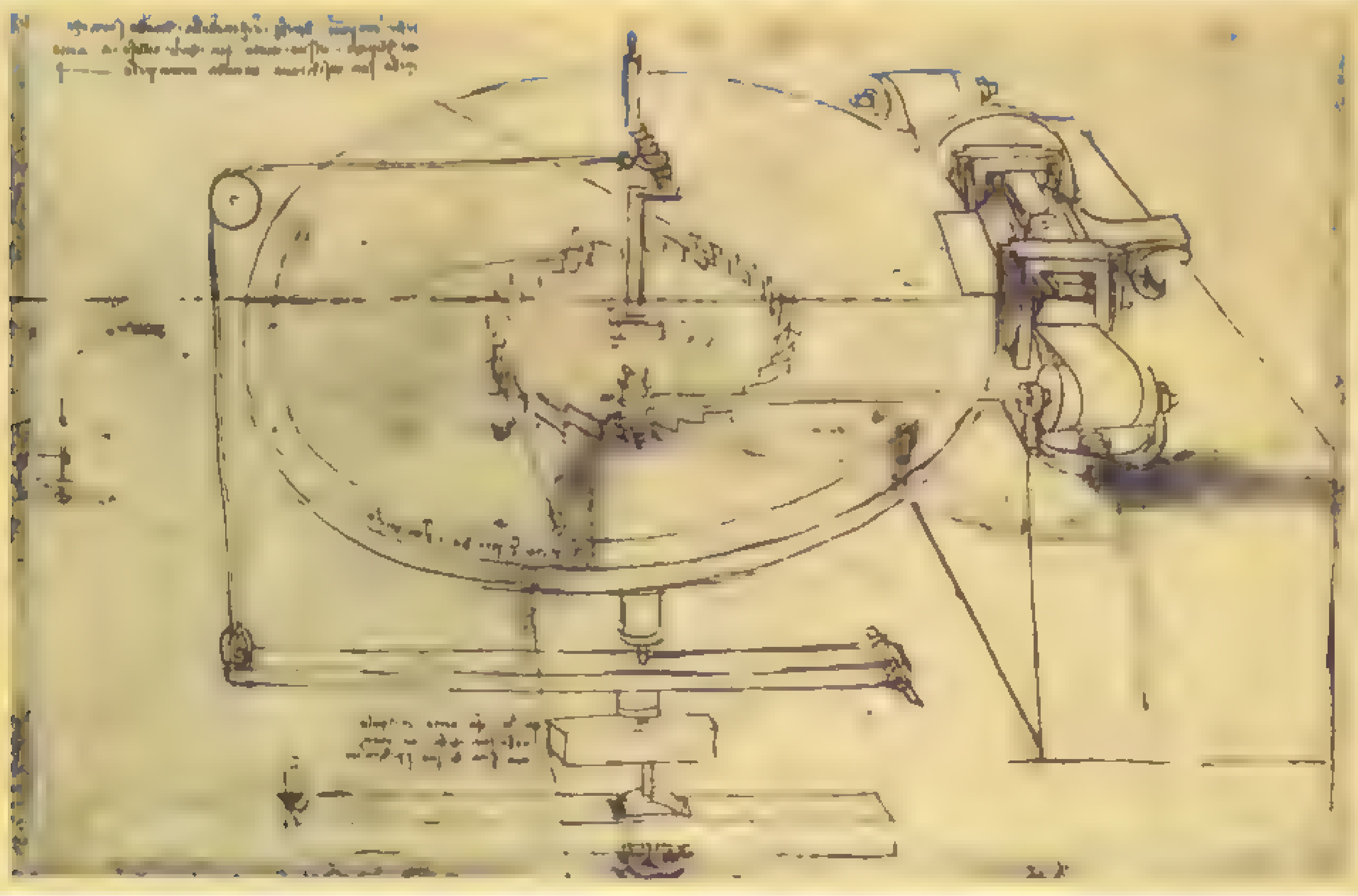


142・43 [illegible]

144

• [illegible]壓縮器 將物品放在[illegible] • 旋轉把手，[illegible] 把手的[illegible] [illegible]

148



44・46 透鏡研磨機 [illegible]

[illegible]

伽利略的世界

假如我們說促使義大利在文藝復興時期的藝術、科學以及技術綻放出異彩的是達文西的話，那麼伽利略就是繼承達文西各項貢獻的「近代科學之父」。翡冷翠科學博物館的展示，雖然是以麥第奇家族的收藏為中心，但是也收藏有豐富的伽利略資料。因名於世 館內設有伽利略陳列室，展示十七、十八世紀的望遠鏡、伽利略以後許多科學家實驗所用的「斜面、伽利略球」等力學實驗裝置、數學用圖形規、各種規尺以及天體運行模型等，全部是極有價值的科學史料

150 按照伽利略構想製成的 [illegible]

49 伽利略的椅子 [illegible]

149

150

153

152

154

152 伽利略室 [illegible] Torricelli, 1608 [illegible]

153 十七世紀顯微鏡 [illegible]

154 木星觀測儀 [illegible]

[illegible]伽利略的望遠鏡　上面一架望遠鏡由木材製成，表面覆以貼紙，長一百三十六公分，鏡內有直徑二‧六公分的雙凸透鏡，焦距一百三十三公分，接目鏡爲平凹透鏡，倍率爲十四倍。下面的也是木製望遠鏡，但是鏡筒上有燙金圖案的皮革包裹，全長九四‧五公分，鏡內有直徑一‧六公分的雙凸透鏡，焦距一百九十六公分。後來又加裝雙凹接目透鏡，倍率才達到二十倍。伽利略利用這兩架望遠鏡進行木星觀察，於一六一〇年[illegible]星際報告（[illegible]）[illegible]展示

這間位處翡冷翠科學博物館內的陳列室，根據伽利略的「新科學對話」，將十六世紀的力學實驗設備予以復原並展示於此。雖然展示的都是仿製品，但是卻可以用於實際的實驗。「新科學對話」是伽利略的代表著作，一六四八年在荷蘭來登(Leyden)出版。書中透過威尼斯市民薩古里多(Sagredo)、新生代的科學家薩爾維亞提(Salviati)、和亞里斯多德派(Aristotelianism)學者辛普里西斯（Simplicius)的對話，將新的科學思想展現給讀者，並且以討論實驗過程的方式說明物體的運動。這本偉大的著作，使伽利略博得「近代力學之父」的美譽。

趣味盎然的實驗室

以伽利略的「新科學對話」復原

157 科學實驗室 [illegible]

[illegible]

十六世紀前半葉，哥白尼(Nicolaus Copernicus, 1473－1543)首倡「宇宙具有以太陽為中心的美麗數學性構造」，而對托勒密（Ptolemaios，約二世紀）的「天動說」(geocentricism)產生一大震撼。一六○九年，伽利略利用世界上第一架望遠鏡觀察天空時，所發現的宇宙大象正是哥白尼所主張的世界。因此，天文學便躍成為當時最熱門的科學。展示的天體儀與地球儀，不但能讓我們瞭解由中世紀到文藝復興時期的時代潮流，同時也令我們想起伽利略說過的一句名言：「地球總是不斷在運轉」

（自然科學博物館收藏）

天體儀展示室

159・160 地球儀與天體儀 [illegible] Vincenzo Coronelli 1650－1718 [illegible] John Flamsteed 1646－1719 [illegible]

電池的發明與伏特

在電學的發展過程中，義大利的貢獻最多也最大。一七八〇年，解剖學者賈法尼 (Luigi Galvani, 1737—1798) 發現了「動物電流」；一八〇〇年，同爲義大利人的伏特伯爵(Count Alessandro Volta, 1745—1827)，以不同類金屬的接觸是動物電流成因的想法，而發明了電池。伏特電池的誕生成爲電流現象研究的強有力興奮劑，最後終於發展成爲電磁學一個範圍廣泛的學科。後來由於發現電線中的電流會使磁針偏向，以及成功地發明了靠電力帶動的機械運動的方法，才帶來今日的電化世紀。

163

162・164 [illegible]

163 [illegible]

162

164

167

166・167 在華盛頓面前作實驗的伏特及實驗器具 [illegible]

166

168

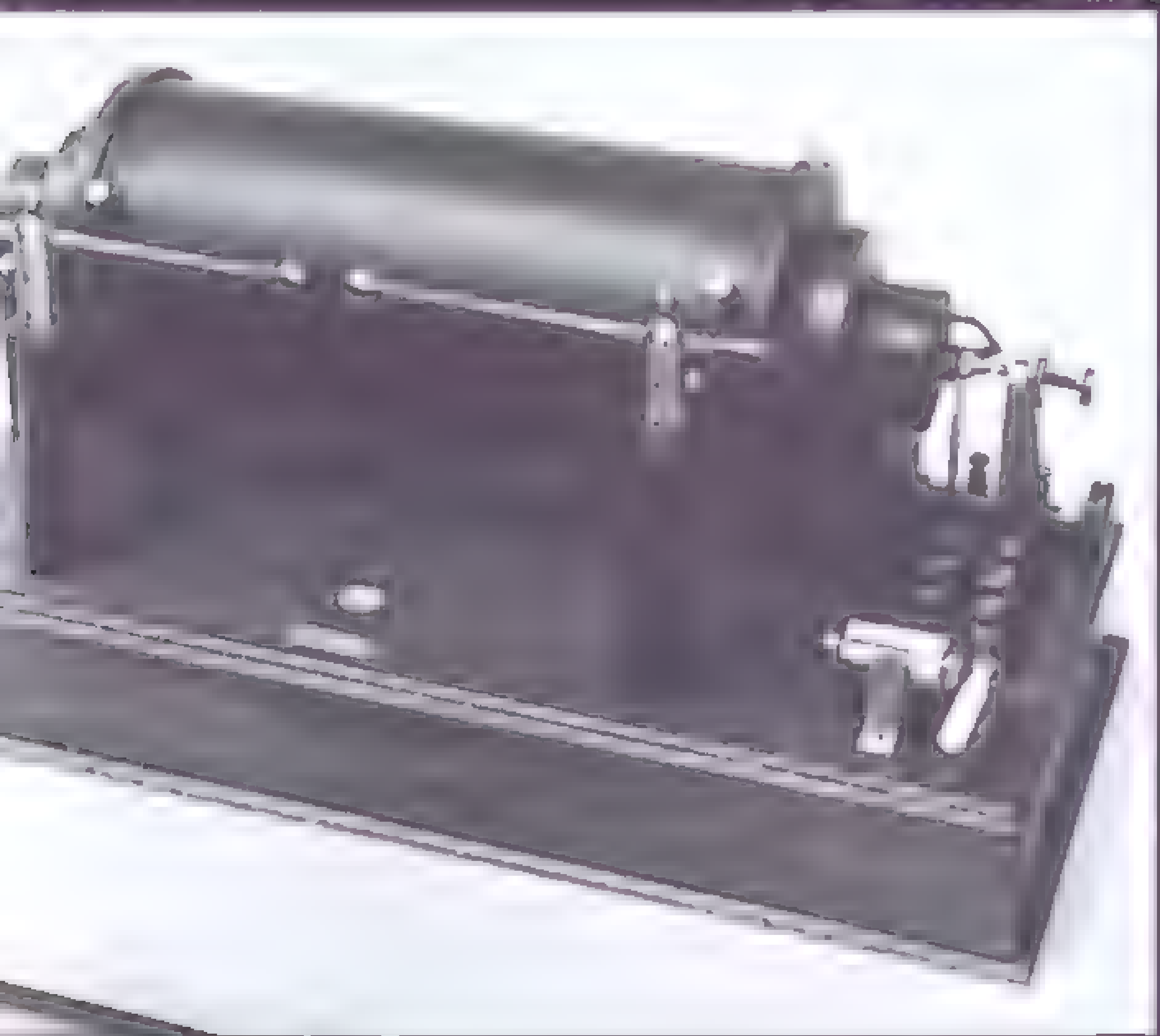
馬可尼的電報機世界

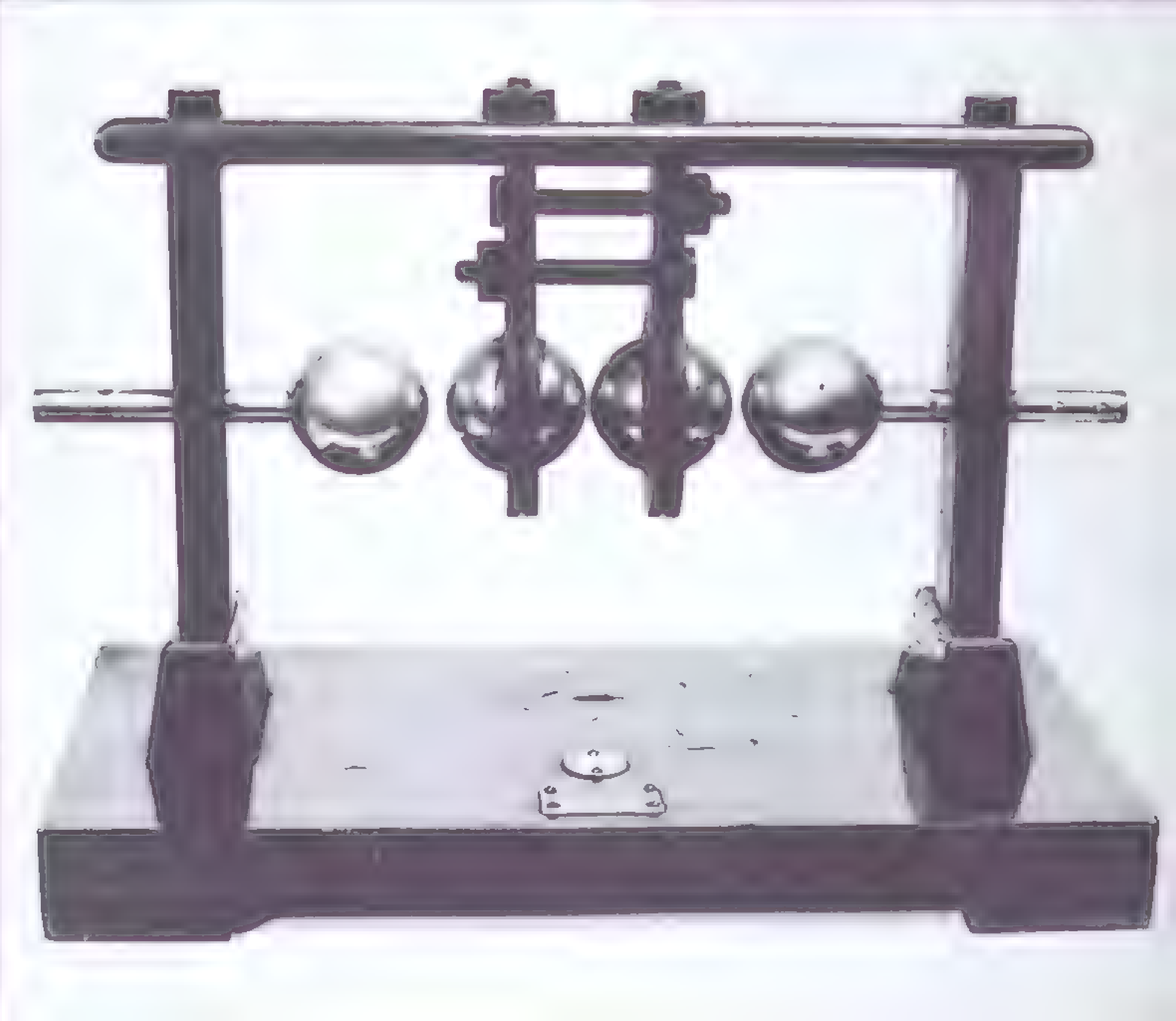
[illegible]

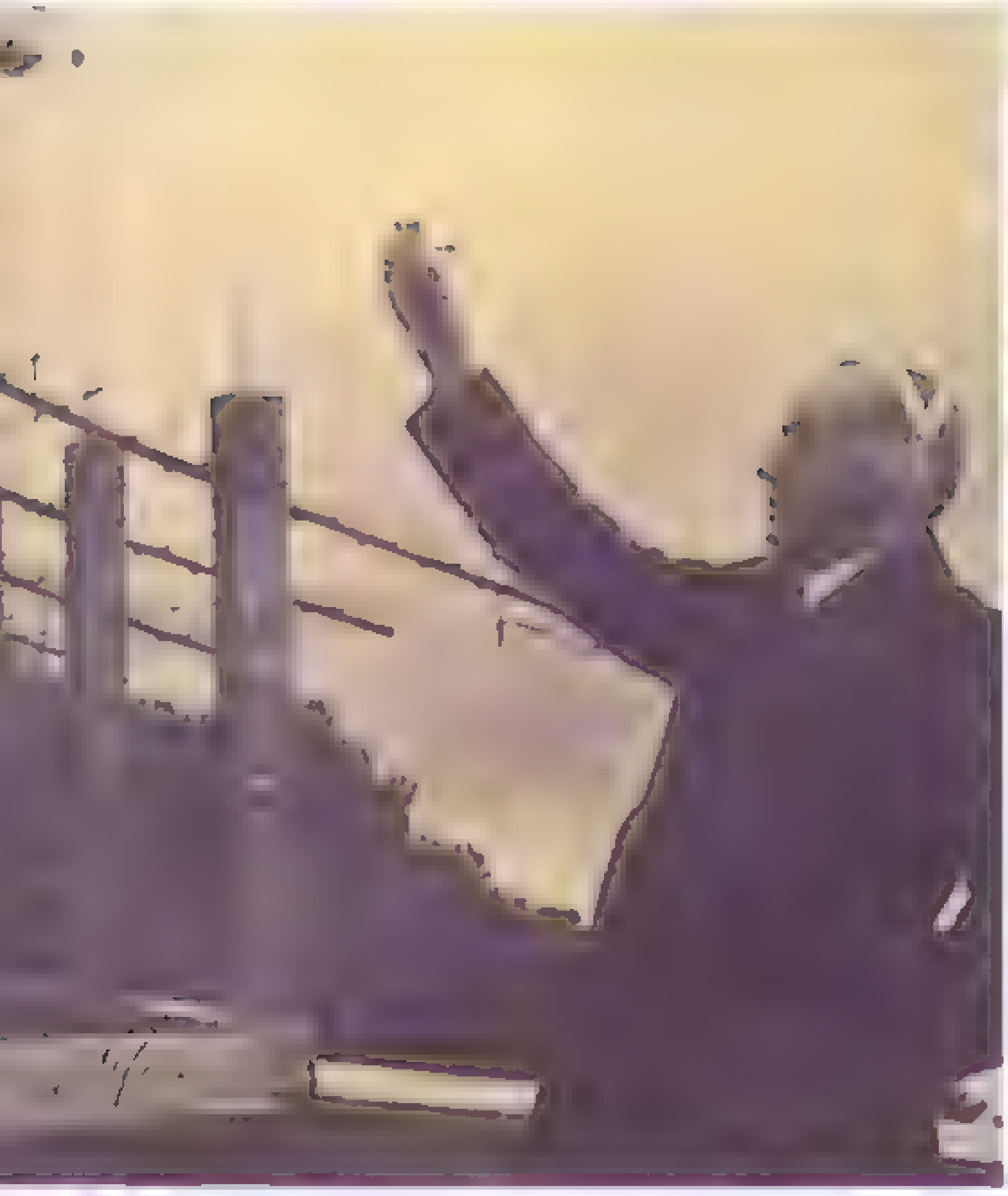
lelmo Marconi 1874~1937) [illegible]

[illegible] Hertz 1857~1894) [illegible]

[illegible]







178・178 [illegible]

177 [illegible]

義大利科學的光榮與沒落

文藝復興式自由城市所孕育的精神

動盪不安的義大利

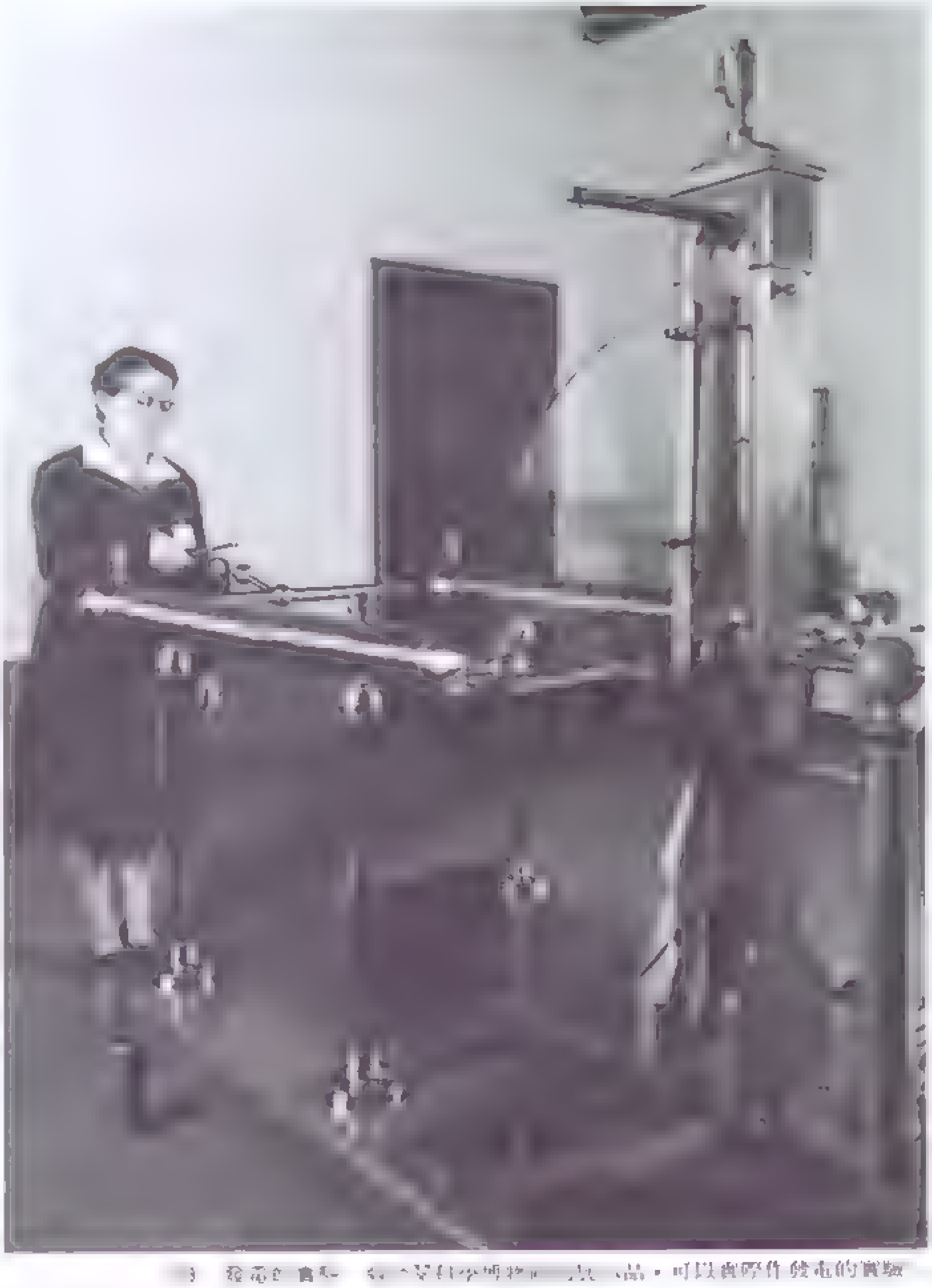
新精神的發揚

[illegible]

[illegible] Marco Polo [illegible]

[illegible]

[illegible] (Ferdinand II of Aragon, 1452～1516) 和伊莎貝拉 (Isabella of Castile, 1451～1504) [illegible] 巴哈馬Bahama群島 [illegible]



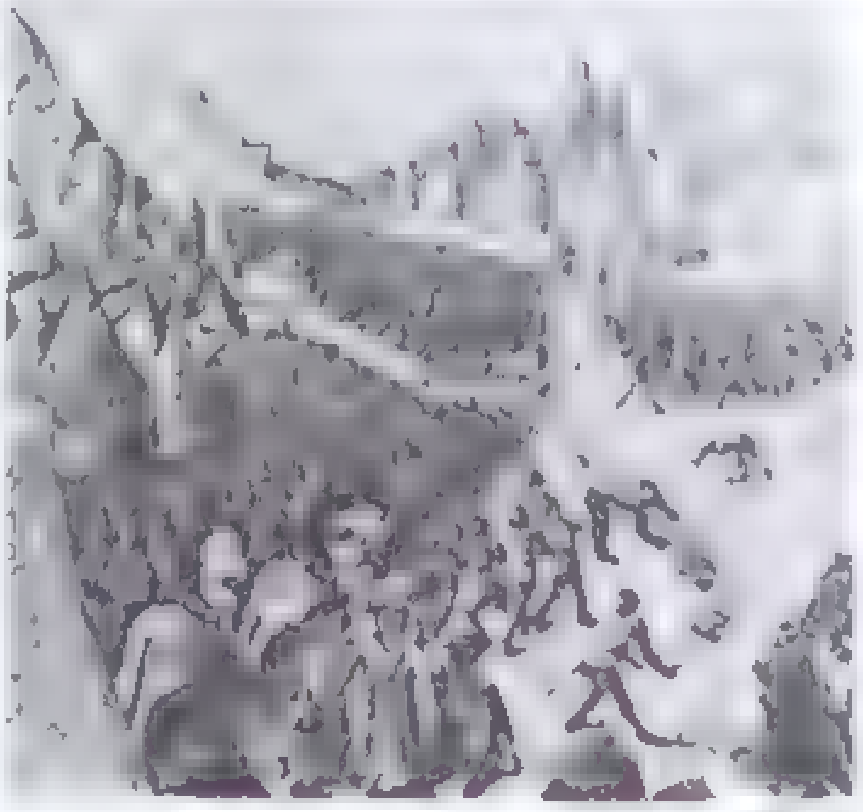
[illegible] 可以產生發電的實驗

是新大陸發現的世紀。

麥哲倫的繞世和新大陸的發現，也兩件義大利歷史上的大事件都發生在一四九〇年間。

當時達文西已經四十歲，從翡冷翠移居米蘭，在斯福爾扎·史佛薩的庇護下從事藝術的創作，因而獲得藝術家的聲譽。另一方面他也研究鳥的飛翔，關於設計各種飛行機具、戰爭器具、編纂論文，以及研究水力學、光學、植物學等。這段時期，可說是達文西一生當中最充實的時期。當時，達文西雖然[illegible]，後來卻日成為他的活躍舞台的義大利各城市，但正處於混亂的局面，學術昌盛、藝術輝煌的時期，顯示在政治上呈現不安定的狀態。但是，人民卻[illegible]的時期。

180 托勒密的世界圖 古代最合理的世界圖。[illegible]已不存，現在所見的都是十五世紀以後的臨摹作品



181 b

181 a

181 十字軍[illegible]耶路撒冷（Jeru[illegible]）[illegible]

十一世紀以後的義大利，因爲教皇和皇帝之間的權力鬥爭不斷，結果造成了城邦國家勢力的增強，尤其是倫巴底各城市的政治力量更是迅速擴大。十字軍東征（The Crusade, 1095～1291，圖181）以後，與東方的貿易往來日益頻繁，這些城市的重要性也隨之增大，特別是熱那亞(Genoa)和威尼斯等的義大利北部、中部的城市，由於取代了拜占庭帝國，而掌握了地中海的制海權，並且開始了十字軍的輸送、補給工作，因此由貿易所獲得的利益，為這些城市帶來了繁榮。當時擁有[illegible]勢力的新興中產階級，也對[illegible]文化[illegible]，而且對地中海的興趣不大，對義大利人而言，則是[illegible]的中[illegible]。

城邦國家的繁榮

十一世紀時，諾曼第人[illegible]義大利南部[illegible]諾曼第（Normands）人的王[illegible]義大利[illegible]西西里（Sicilia），[illegible]亨利六世（Henry Ⅵ, 1165～1197，在位1169～1197）使義大利[illegible]

[illegible]（Hundred Years War 1337～1453）[illegible]

[illegible]查理八世（Charles Ⅷ, 1470～1498，在位1483～1498）[illegible]

[illegible]

183

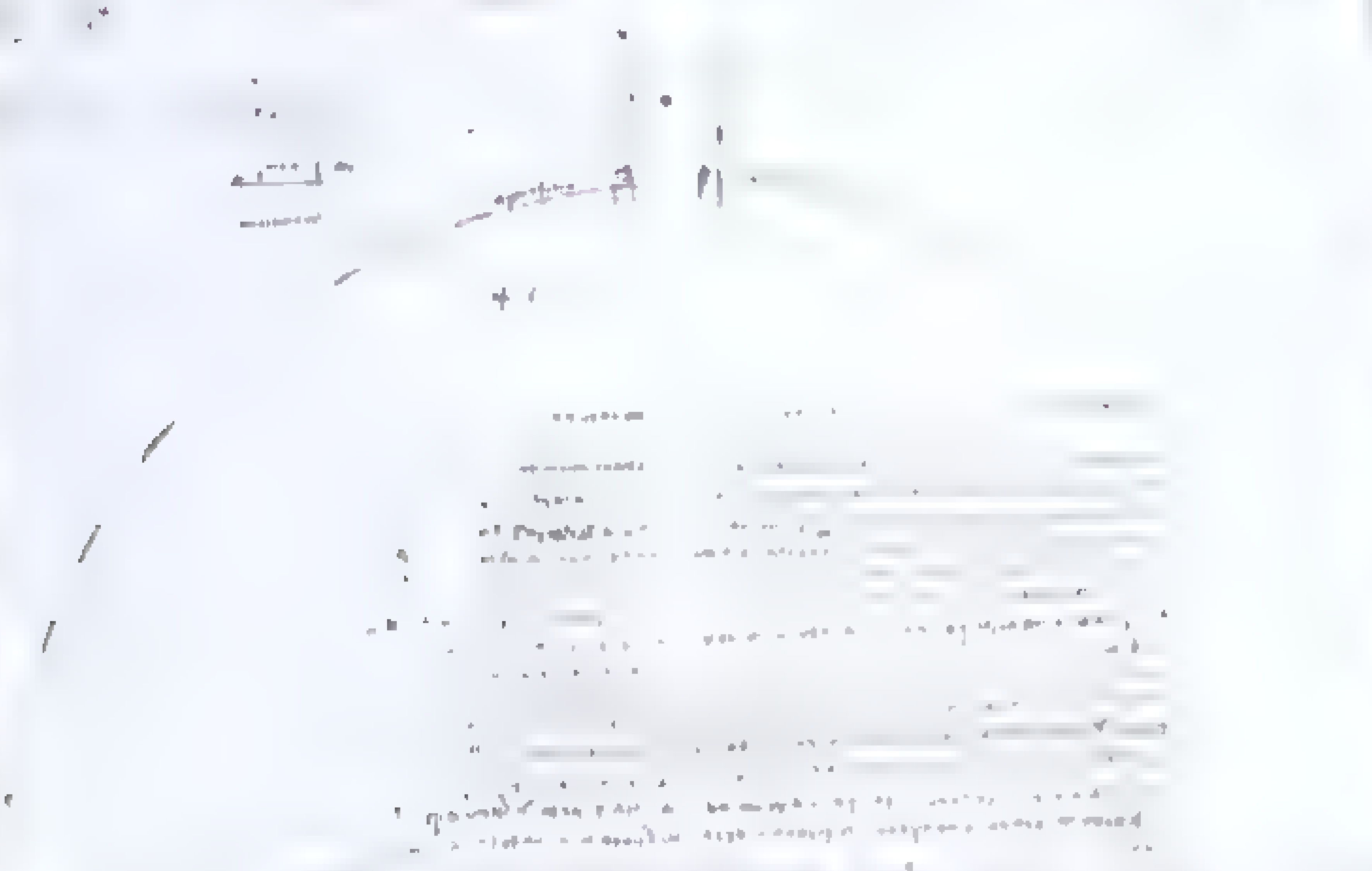
182

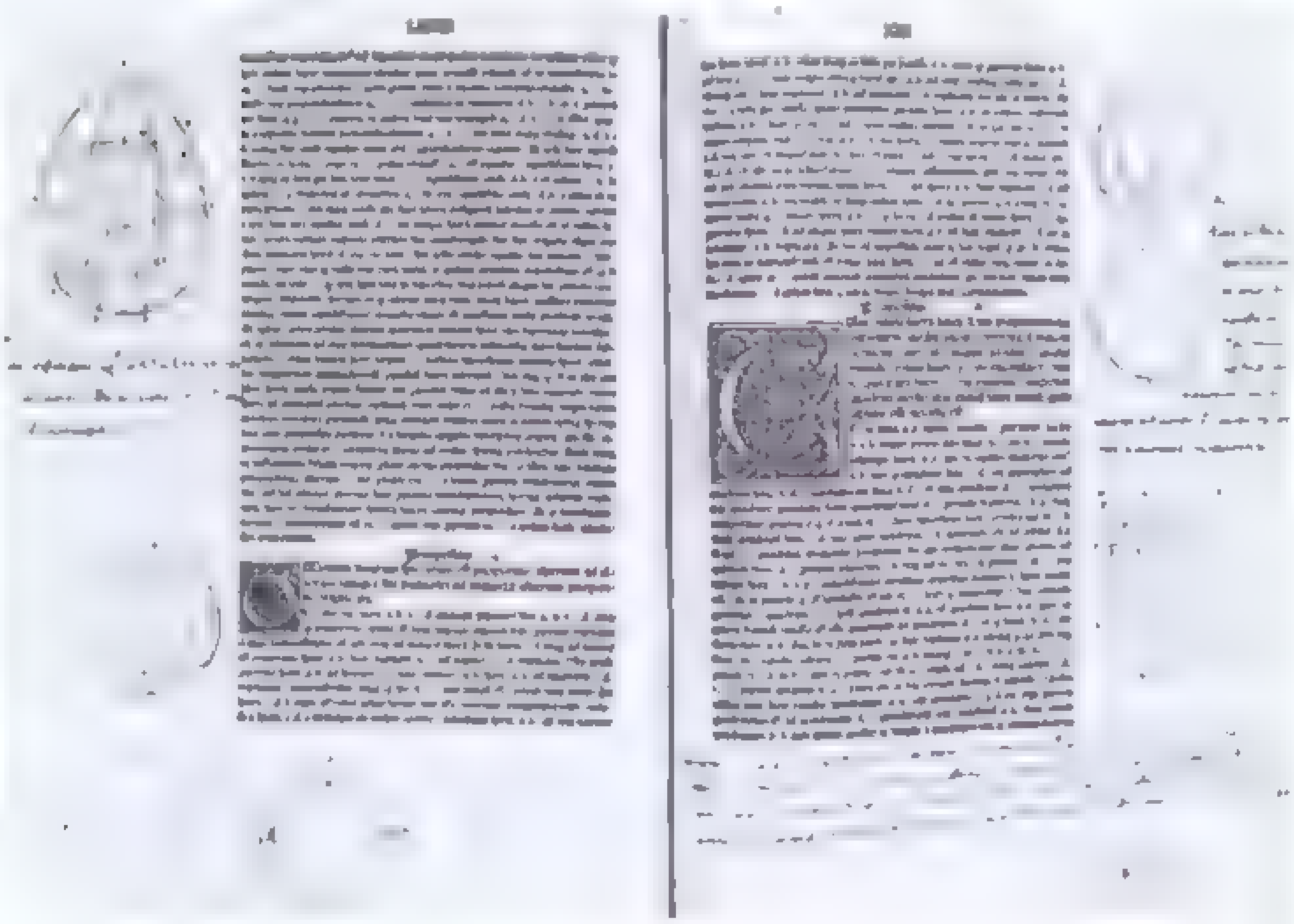
182・183 發現新大陸 [illegible]哥倫布像 [illegible]十六世紀木刻[illegible]哥倫布發現美洲的[illegible]畫。

184

184 威尼斯的月牙形扁舟(gondola) [illegible]

185





186 185

地球中心的計算[illegible]

歐幾里得的「幾何學原理」譯本

[illegible]・人類歷史上的新時代於焉[illegible]

人才濟濟之下，就是十六世紀這個[illegible]時代[illegible]

學術的重鎮——義大利

東方的刺激

義大利是歐洲對東方貿易的門戶，歐洲的文物經由義大利各城市傳到東方，[illegible]

占庭帝國、中國、阿拉伯等東方的文化和技術，也是先傳入義大利，然後再擴散到歐洲各國。下面我們就來看看理性精神的擴散和技術傳播這兩方面的發展現象。

羅馬時代結束以後，希臘的古典傳統並沒有傳進歐洲，而是由阿拉伯人所承繼。在回教世界中，自亞里斯多德學說到許多古典學說與作品，都被翻譯成阿拉伯文；再加上阿拉伯本身原已高度發達的數學、天文學、醫學、化學等學術，得以享有極高的知識水準。歐洲與回教世界的交接點——君士坦丁堡 (Constantinople)，聚集了許多歐洲的東方學者，努力地吸收回教世界的先進文化；從十二世紀前後開始，西班牙、以威尼斯和比薩爲中心的義大利北部、[illegible]等地，如火如荼地進行阿拉伯文獻的翻譯工作。

經過一段時間的努力，在十二世紀中，歐幾里得（Euclid, c.300B.C.) 的「幾何學原理」(*Elements*)、托勒密的「天論」(*Almagest*)、阿基米德(Archimedes, 287?～212B.C.) 和亞里斯多德等人的著作，相繼從阿拉伯文或希臘文被翻譯成拉丁文。其中如阿拉伯的富有利茲米(al-Khwarizmi, 780?～847) 的「代數學」和艾海遜(Alhazen, 965～1039) 的「光學」(*Treasury of Optics*) 等，也經由翻譯而流傳進入西歐。

不但在學術方面，來自東方的新技術也波及了技術和工業界，起源於中國的造紙術和印刷術，在十二世紀時，首先從傳入西班牙和西西里發展造紙業；到了十四〔〕年前後，威尼斯的紙牌和聖畫印刷已經相當流行了。其他的如花緞布 (damask)、軟棉布(muslin)以及紡紗、織布、陶器、玻璃以及各種金屬精細工藝等各方面工業也都發展出新的技術。

工匠階級抬頭

經濟繁榮的結果，貿易商品的需要量大增，使得製造業的工作機會增加了，地位也隨之提高。他們再也不是中世紀以前的隸屬富豪的奴隸，而變成了自由人；爲了提高技藝水準及保障自己權利，甚至組織起工會，人人地提高了社會地位，尤其是畫家、雕刻家和建築師等，爲了滿足富裕貴族的需求，盡量發揮自己的才能和創造力，獲得了社會的尊敬。如此，從工匠的階層裡，造就出了藝術家，並且還普遍地打入知識分子階層之中；學者和工匠之間的密切關係，也是文藝復興的特徵之一。

傳說達文西在米蘭工作的見習時，深受托斯卡尼里 (Paolo dal Pozzo Toscanelli, 1397～1482) 的影響。托斯卡尼里是位醫生、哲學家、天文學家和地理學家，可說是文藝復興期的萬能人才；他的「向西航行必到達印度」的想法，對哥倫布的影響很大。另外達文西是否曾讀過托斯卡尼里已無從考證，但是，達[illegible]

此外，達文西也頗受阿爾貝提(Leone Battista Alberti, 1404～1472) 的影響。阿爾貝提著有「繪畫論」和「建築論」等書，並將透視畫法理論化，也是當時最有學養的人士之一。達文西[illegible]繪畫的理論，及認識了透[illegible]

後來，達文西又因爲替當代數、數學的數學家帕奇里編製書中插圖，更進一步地體認到數學的重要性。[illegible]與此成爲文藝復興時期最偉大的「科學技術者」

但是誠如我們在前面已敘述過的，達文西一生中最感充實的時期，正是義大利開始沒落的時候。「最後的[illegible]一 (Louis XII, 1462～1515，在位1498～1515) 占領；當法國[illegible]起進入米蘭時，達[illegible]

新統治者面貌

法國入侵以後，義大利成爲法國和西班牙抗爭的舞台，各個城邦國家的分裂更趨激烈；雖然如此，由於商業活動興盛而有獲巨利的各城市，還暫時保持著繁榮。城市的統治者再也不是世襲的貴族，代之而起的是新興的商人、銀行家和職業軍人，並且已經不再理會教會的權威。封建制度下的階級劃分，在義大利消失殆盡，傳統習俗和教會法規也不再具有約束力，取而代之的是自由生活的思想逐漸抬頭。

義大利各城市中，特別有帕多瓦或比薩的大學裡，在講授當時亞里斯多德學說時添加新的詮釋；對阿基米德、歐幾里得、托勒密、蓋倫努斯 (Claudius Galenus, 131[illegible]爲近代科學革新的成果，

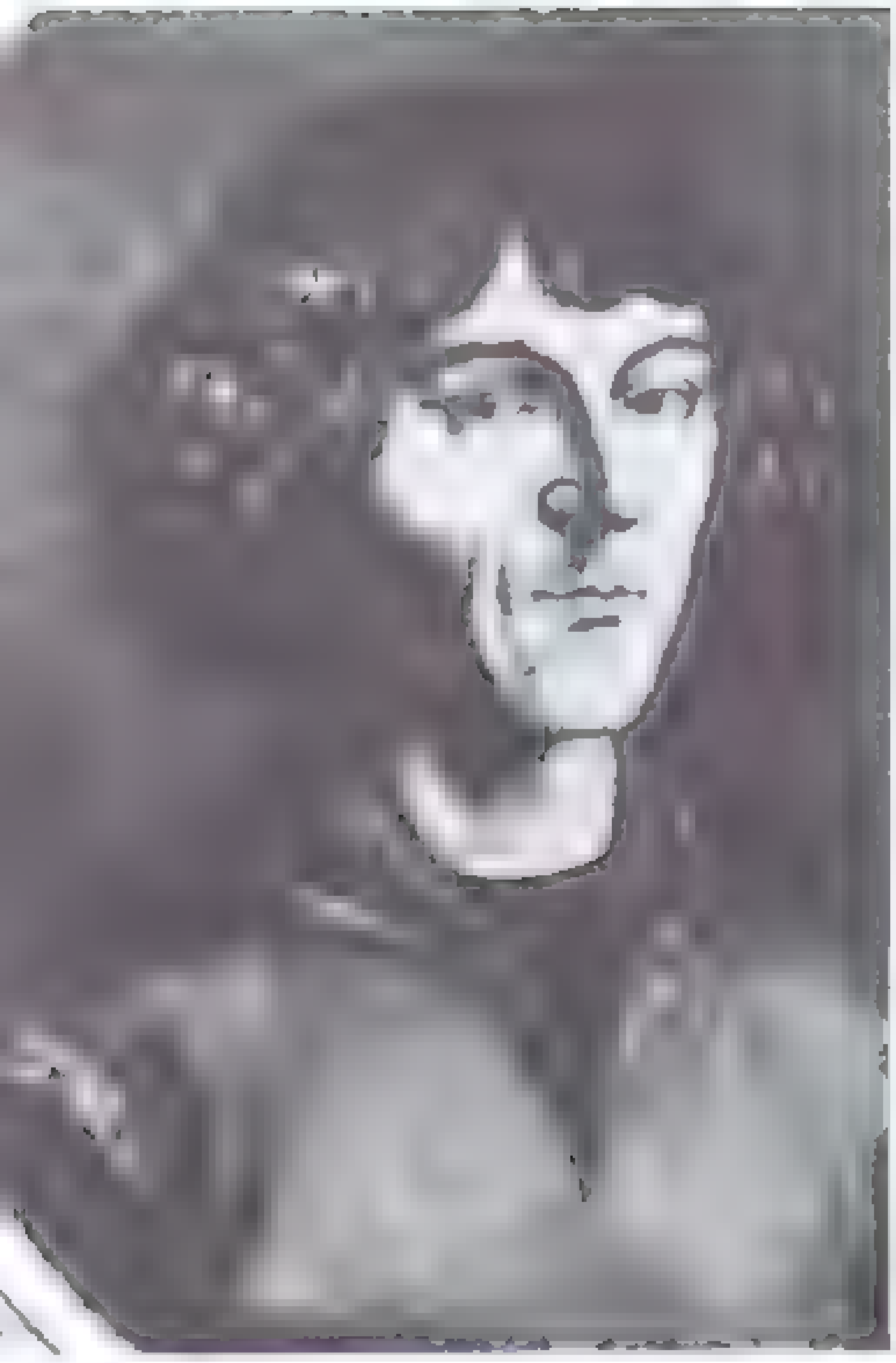
使「音響」科學化的達文西

達文西對「聲音」也有極大的興趣，進行[illegible]爲振動，振動如何傳達到耳朵的空氣、液體或固體中，如何決定聲音的高低、強弱及音色等問題，甚至於音波的反射和折射、回聲現象、音速、音源與耳朵的距離和音量減衰的關係等。達文西研究涉獵的範圍之廣泛，可以說達文西對這些研究，除了以自然科學家和物理科學家的興趣之外，還加上了作爲音樂家的關心與興趣。由於這些研究分屬今日音響學的各種獨立範疇，所以在此不再贅述。達文西曾接對音樂有關的工作，今日的我們從其體把握並且包括相關的，應是他在樂器功能的擴大以及自動化的構想。這些構想可以從他遺留在手稿中的草圖以及附註的說明裏得到具體的認識。

對這方面極有意義的研究者盧達尼亞，曾對達文西在樂器方面的構想下過評論：「他深信的構想並不只單純想要將演奏的技藝公諸於世，而是爲了表現某種基本目的所作的有系統努力。」又說：「達文西的目的，最重要的是……幾個特定樂器的自動化，採用新型鍵盤使演奏法更趨簡易，提高演奏速度，例如使人或也能擔任指揮中 、擴大音域，以樂器一附裝無限可連續演奏樂器音量急速減弱的缺點，爲使音樂更出色，讓比較單純的樂器奏出複雜音樂（polyphony）或擴音域的[illegible]以鍵盤的操作使由弓演奏出來的協音帶有複調樂曲的效果，」

（戶口幸策）

188



187

18 關於月球及其運動的研究（手稿

189

190 中世紀義大利的大學景象 早期的教授由學生組織聘請，設備也十分簡陋，後來有了許多改進，致令中古時期的情形與古今無異。

許多優秀的學生由歐洲各地聚集而來。

哥白尼與地動說

後來因地動說而給予古代思想[illegible]大打擊的哥白尼，也[illegible]帕多瓦大學的學生；曾以「地球不斷在運轉」主張支持地動說的伽利略，也是出身於比薩大學。

一四七三年，哥白尼[illegible]生於波蘭的托倫(Torun)，先在波蘭的克拉科夫大學，又在帕多瓦大學攻讀醫科課程，[illegible]於弗勞恩堡(Frauenburg)渡過，同時將畢生心血完全投注於天文學研究。在他去世的[illegible]年，他的見解被整理成爲「天體之運行」。這種學說認爲[illegible]中心，並且假[illegible]地球[illegible]自轉[illegible]。[illegible]這種「地球」[illegible]天體[illegible]

[illegible] Bruno, 1548～1600[illegible]

圖 刻卜勒 [illegible]

[illegible]化從藝術傾向科學的蛻變

宗教裁判和黑暗時代

透過實驗講解

伽利略在比薩大學習醫時期，從掛在比薩大教堂內枝狀吊燈的搖幌中發現「鐘擺的等時性」。爲了測定鐘擺的週期，他曾利用自己的脈搏和滴漏來計算，後來又繼續研究[illegible]量[illegible]小力[illegible]，總之，他是[illegible]對[illegible]的[illegible]

[illegible]

[illegible]Kepler, 1571～1630[illegible]的學說，因此根據丹麥[illegible]Brahe, 1546～1601[illegible]

[illegible]

製作望遠鏡

[illegible]

利略便開始研究光線通過透鏡時的折射情形，終於完成了[illegible]望遠鏡[illegible]有[illegible]倍的倍率。伽利略利用它觀察月球表面，留下了[illegible]月球表面[illegible]的記錄，接著又觀測太陽的黑點[illegible]。此外，他也在觀測木星時發現木星有四個衛星[illegible]。這些記錄都在一六一○年發行，題名爲「星際報告」的論文內公諸於世。

[illegible]天文觀測的結果推翻了[illegible]所相信的「地球是[illegible]天體的中心」的學說[illegible]，[illegible]也[illegible]伽利略[illegible]教廷[illegible]

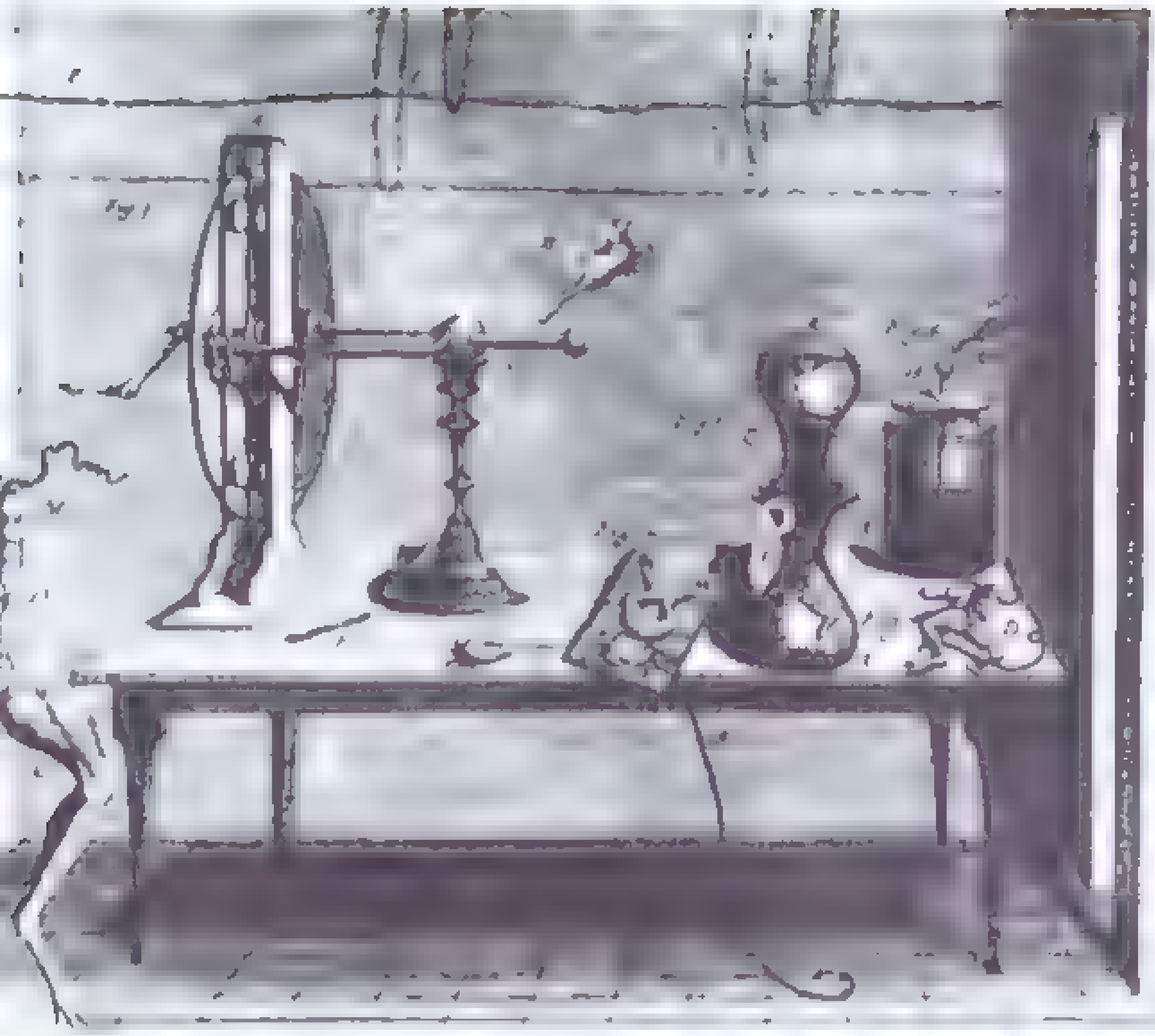
布魯諾等[illegible]

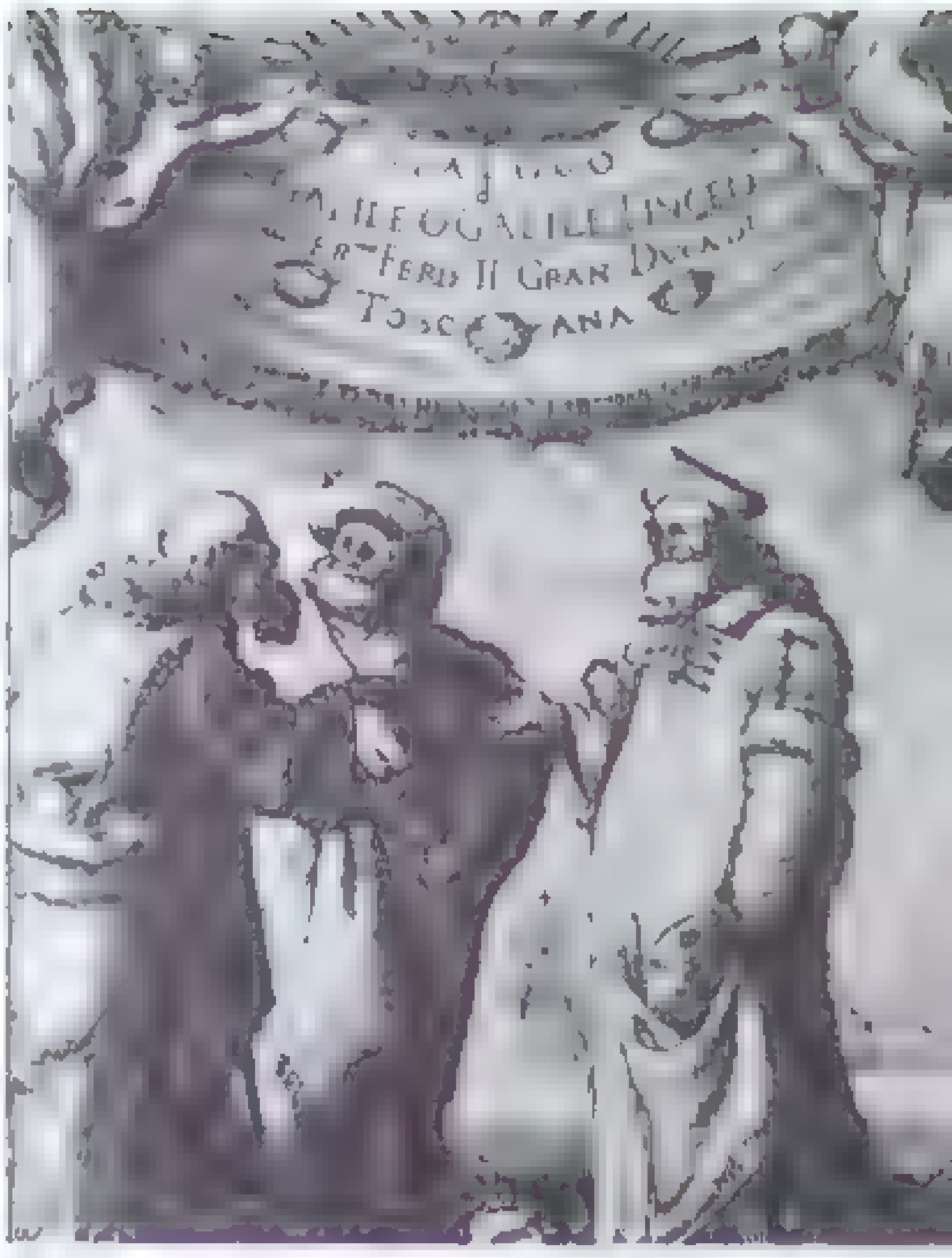
[illegible]伽利略[illegible]地動說，最後[illegible]

[illegible](Nicholas of Cusa, 1401～1464)和哥白尼的地動說[illegible]

[illegible]馬丁路德(Martin Luther, 1483～1546)[illegible]約翰喀爾文(John Calvin, 1509～1564)[illegible]

[illegible]

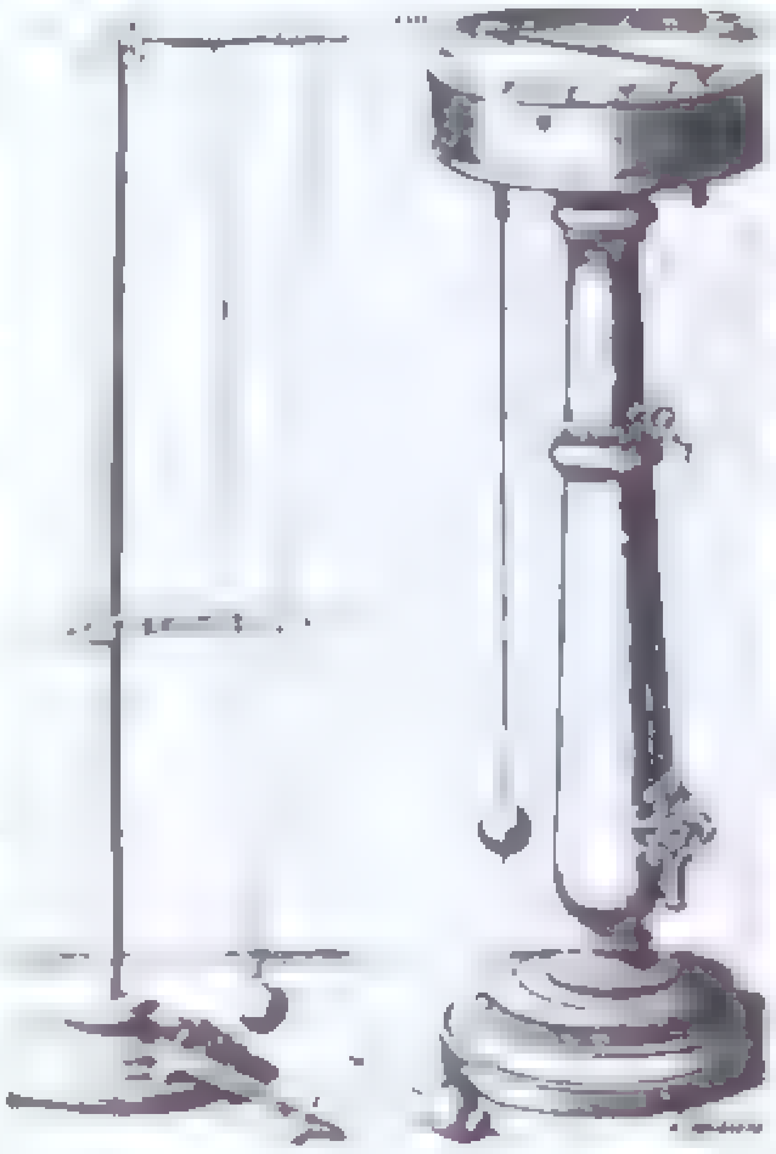


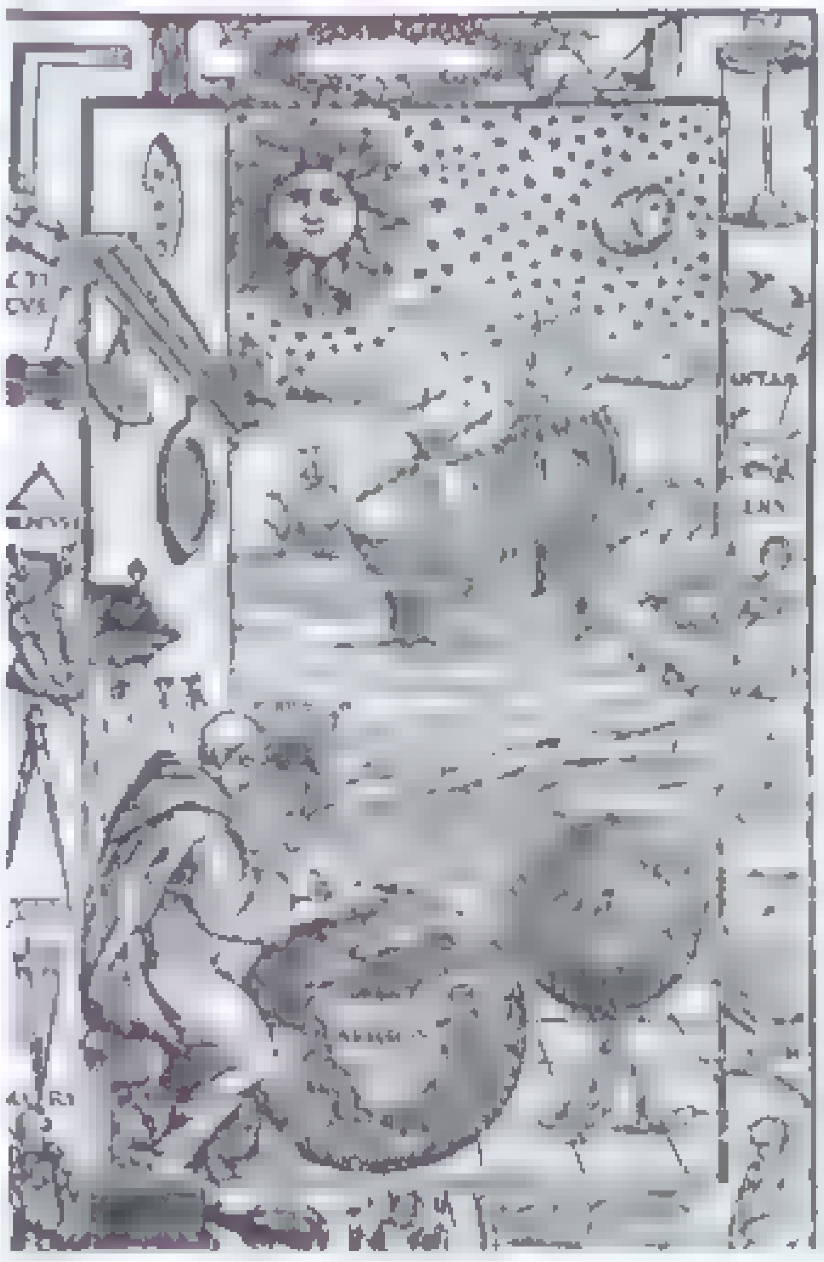


192 「天文對話」的扉頁插畫[illegible]

193 天文學教科書[illegible]

194 關於電力對筋肉運動的[illegible]圖[illegible]





195 [illegible]

196 伏特肖像[illegible]

學術院的崩潰

當時的義大利，成立了好幾個學術院，如[illegible]年在[illegible]扎爾娜[illegible]學術院、[illegible]建的國立林奇學術院（Accademia Nazionale dei Lincei）。林奇學術院在[illegible]基礎[illegible]研究，[illegible]。伽利略就是該學術[illegible]成了[illegible]學會，[illegible]科學領域的發現[illegible]。由此可知伽利略的[illegible]態度，已[illegible]當時義大利人作學問的基本態度了。

伽利略的學生托利[illegible][illegible]

[illegible]義大利在歐洲的優勢地位終[illegible]。

電學上偉大的功績

十八世紀科學[illegible]，使人們對電流現象抱持著[illegible]興趣。德國人格里克發現旋轉的硫黃球相互摩擦會產生電；當時，硫黃球被認為是具有能給人強大電擊的裝置，[illegible]人[illegible]客[illegible]開始盛行嘗試作各種實驗。後來，[illegible]黃球不用，改以製作使玻璃球或玻璃板旋轉以產生電的起電機；隨著荷蘭人馬森布魯克（Pieter van Musschenbroek, 1692-1761）發明了蓄電用的萊頓瓶（Leyden jar）之後，電的實驗甚至在醫院裡被用來替患者治療疾病。

動物電流的發現

一七八〇年左右，義大利波隆那大學的解剖學教授賈法尼，在青蛙的解剖中發現連接著起電機的解剖刀，接觸到青蛙腳，蛙腳就會痙攣（圖194）。賈法尼更進一步研究，認為那是因為青蛙體內產生

電流的緣故，而金屬就是電導體，所以他將之命名為「動物電流」而於一七九一年發表實驗結果。

這項研究轟動了學術界，學者們爭相重覆實驗，最後證實動物體會產生電流的事實。

伏特的電池　同樣是義大利人的伏特，對[illegible]仍有疑問，不利用生物體而改用兩種不同金屬，經過使金屬相接觸的實驗也證實了生電的現象。一七九九年，他又發現將銀板和錫板(或是銅板和鋅板)相疊，中間夾入一片浸透食鹽水的法蘭絨，將數十組這種組合相疊一起就可得到強大的電流(點電池，圖163)。當時歐洲正值拿破崙的征戰如火如荼進行之際，伏特便將研究結果送到英國倫敦的皇家學會(Royal Society of London)。這就是稱為「伏特[illegible]」[illegible]

[illegible]

[illegible]拿破崙對伏特的研究甚感興趣。八[illegible]自邀請伏特到巴黎，讓他在法蘭西學士院作實驗，並獎賞他勳章(圖166)。

[illegible]法國的禮遇，但是賈法尼卻因拒絕為占[illegible]效[illegible]大學，受到失意的打擊辭然去世。

[illegible]

統一國家的誕生

[illegible]

[illegible]seppe Garibaldi, 1807–1882)也在[illegible]

[illegible]義大利王國。[illegible]年將首都遷至羅馬。

[illegible]及受他國統治的分裂[illegible]現代化國家的目標而[illegible]的建設而努力。

[illegible]富裕的家庭中，馬可尼[illegible]樣，他並未接受正規[illegible]教師學習物理學。

[illegible]的熱門話題——赫茲[illegible]發現電磁波的消息，於是興起了以電磁波傳送信號的構[illegible]

[illegible]

無線電報與文化交流　俄國的卜波夫(Aleksandr Stepanovich Popov, 1859–1905)早在馬可尼之前就已[illegible]，但是實用化則由馬可尼完成。從此以後，無線電報使得各大陸之間的連絡益形[illegible]，對國際間的文化交流大有助益。

馬可尼於一九〇九年獲得諾貝爾物理學獎，於一九[illegible]

[illegible]

伏特紀念館　建在伏特故鄉科木。

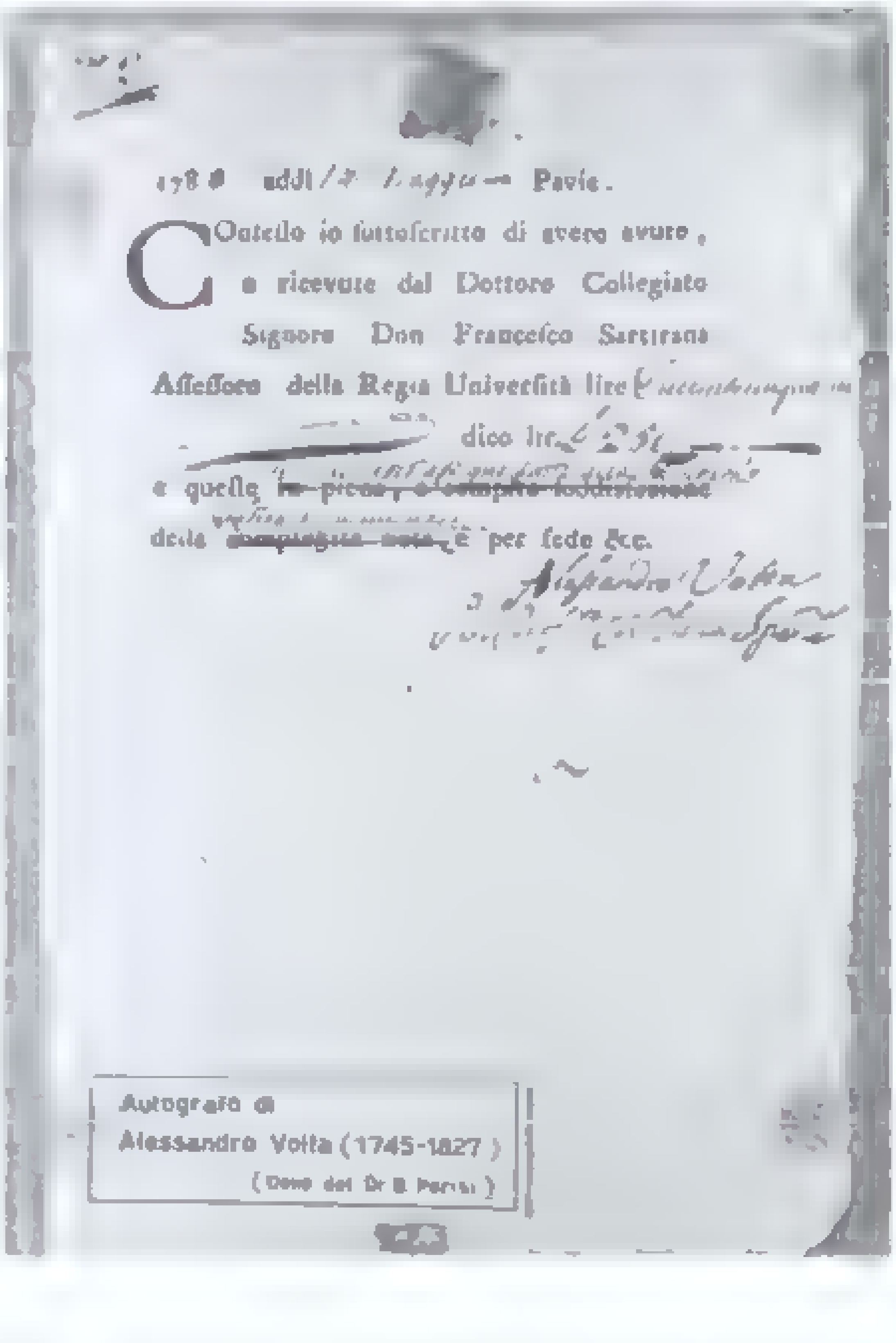


圖165 伏特的手札　展示在達文西科學博物館內的伏特室裡。

米蘭國立科學博物館　青木国夫

第四章
義大利工匠的世界

義大利文藝復興時期，創造了光輝燦爛成就的藝術家和科學家，可以說是賴商業城市所孕育的工匠支持而得以生存；雖然這些幕後英雄往往被歷史遺忘，可是像古奇以及費拉加摩等人的工藝傳統，至今卻孳生不息，給予後世相當深遠的影響。下面就讓我們來追尋他們的偉大功績吧

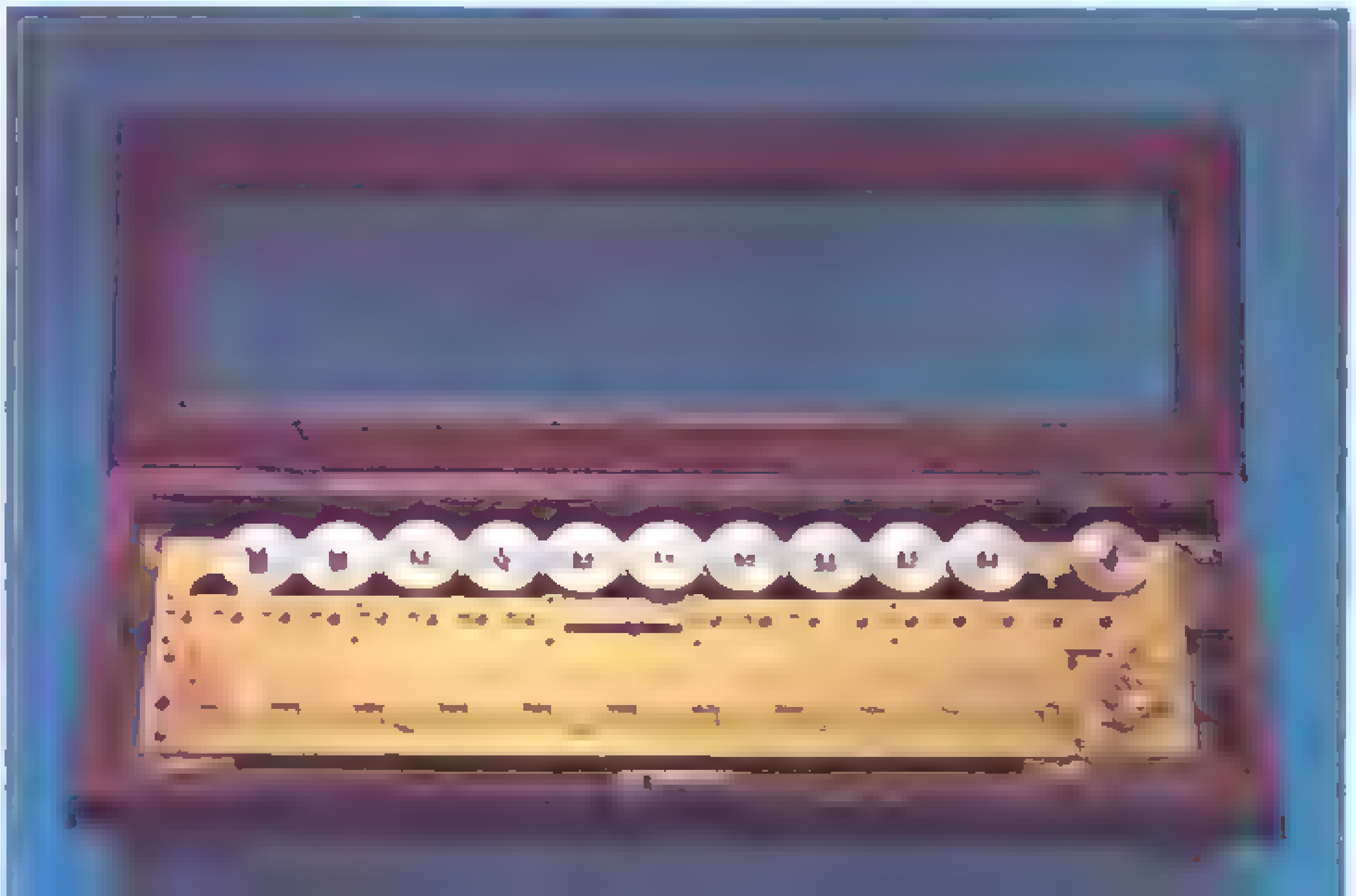
手工藝的精華

在文藝復興時期，產生了不少有名的工藝師，例如：巴洛奇爾（一五三二～一五八一）及[illegible]威爾且（一四六八～一五三〇）、貴倫佐（一三七八～一四五五）、吉[illegible]科學（一三三三～一三九二）等，工藝家們成立了行[illegible]代同業公會的組織，致力於保護會員們的利益，以及提升工藝技術水準。由於主政者的熱心及倡導，人們偉大發明及科學新產品，如果沒有它們技藝高超的工匠協助，也許不會有今日人們所使用的成就。由各帝王貴族們珍藏的收藏品中，也有出當時傑出工匠們巧奪天工的絕技以及對現代有大貢獻的儀器。

200

200 托勒密式渾天儀 [illegible]

201 [illegible]



201 齒輪式計算機 [illegible]

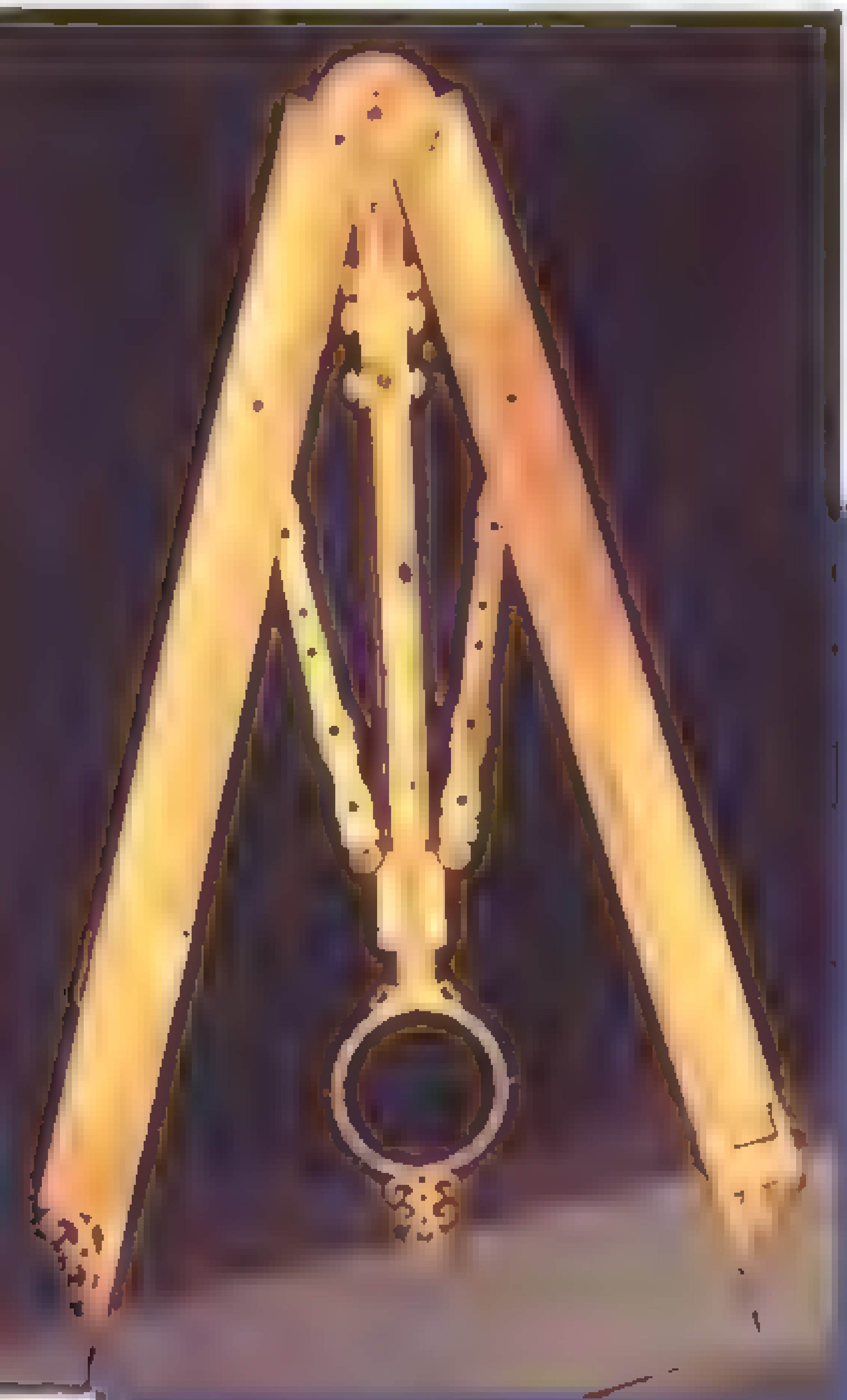
702

703

西士拉的象限儀（或稱四分儀）……

伊塔爾古•塔佩的矩尺……

用測規……



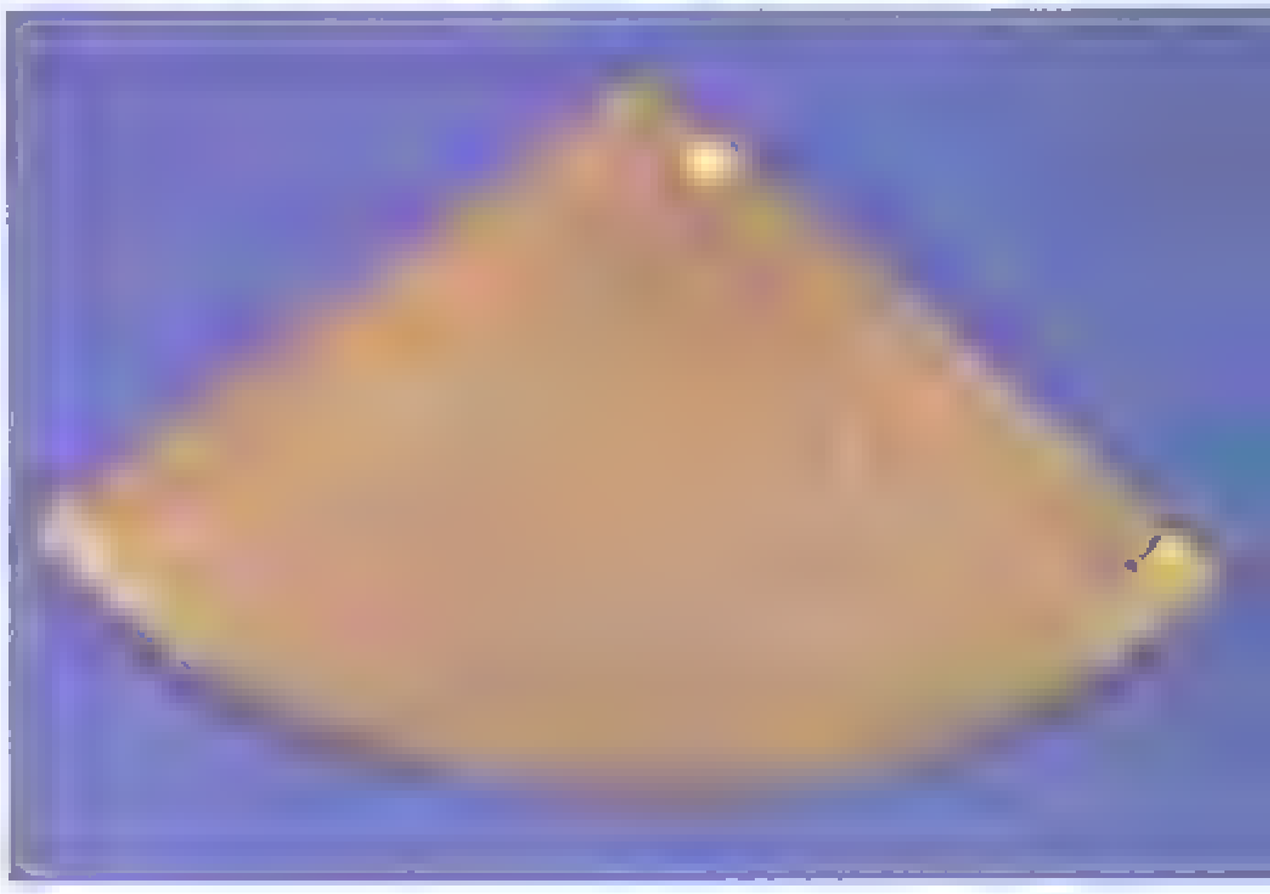
208

[illegible]……象限儀

[illegible]

210 [illegible]……象限儀

[illegible]



奇蒙多學術院的貢獻

奇蒙多學術院於一六五七年創設於翡冷翠，具有類似學會的功能，由當時具有前進思想的知識分子如卡羅・李納爾第尼、波瑞里(Giovanni Alfonso Borelli,1608~1679)以及亞歷山卓・馬爾西里等人主持。此學術院的宗旨爲「反覆實驗求證」，徽章的圖案是空爐上畫一個坩堝，表現該學術院所崇尚的科學態度。這種重視科學實驗的觀念，不但促使義大利科學界有長足的進步，同時也成爲近代科學的發端。現在我們從翡冷翠科學博物館的收藏品，來介紹奇蒙多學術院的偉大貢獻。

[illegible] 奇蒙多學術院所使用的溫度計 [illegible]

[illegible] 奇蒙多學術院的玻璃器 [illegible]

213

212

214

215

216

213・215・216 各式圖樣溫度計 [illegible]

[illegible] Daniel Fahrenheit [illegible]

217

218

教堂的時鐘

在教堂裡，無論是舉行何種的儀式或者彌撒等，都需要按照預定的時間作息，因此歐洲各教堂便從中世紀開始使用機械的鐘。早期的時鐘只是利用重錘的下落來計時，當然無法要求準確度；但是，自從採用了冠狀輪及伯利略等人的構想以後，不久就誕生了正確的擒縱時鐘。教堂的鐘不但讓僧侶們的生活有條不紊，也成為教堂內民眾生活上的標準，因此很受歡迎。

219

220

223

222

222・223 附有星盤的時鐘 [illegible]

達文西設計的時鐘

達文西的時代裡，已經有了各種機械時鐘，但由
但是他自己設計的時鐘卻比當時的任何時鐘還精
巧妙，利用重錘落下的重力，使六隻不同大小齒輪
轉動，可測時、分和秒的時鐘，或者是可以看見太
陽、月的動態等。此外，他也想到要將這些小鐘共
、人體與其他機器的裝置。現代叫做小儀
和時鐘組合在一起。達文西的這些構想，後來被
許多人利用作了種種改良而完成的時鐘。

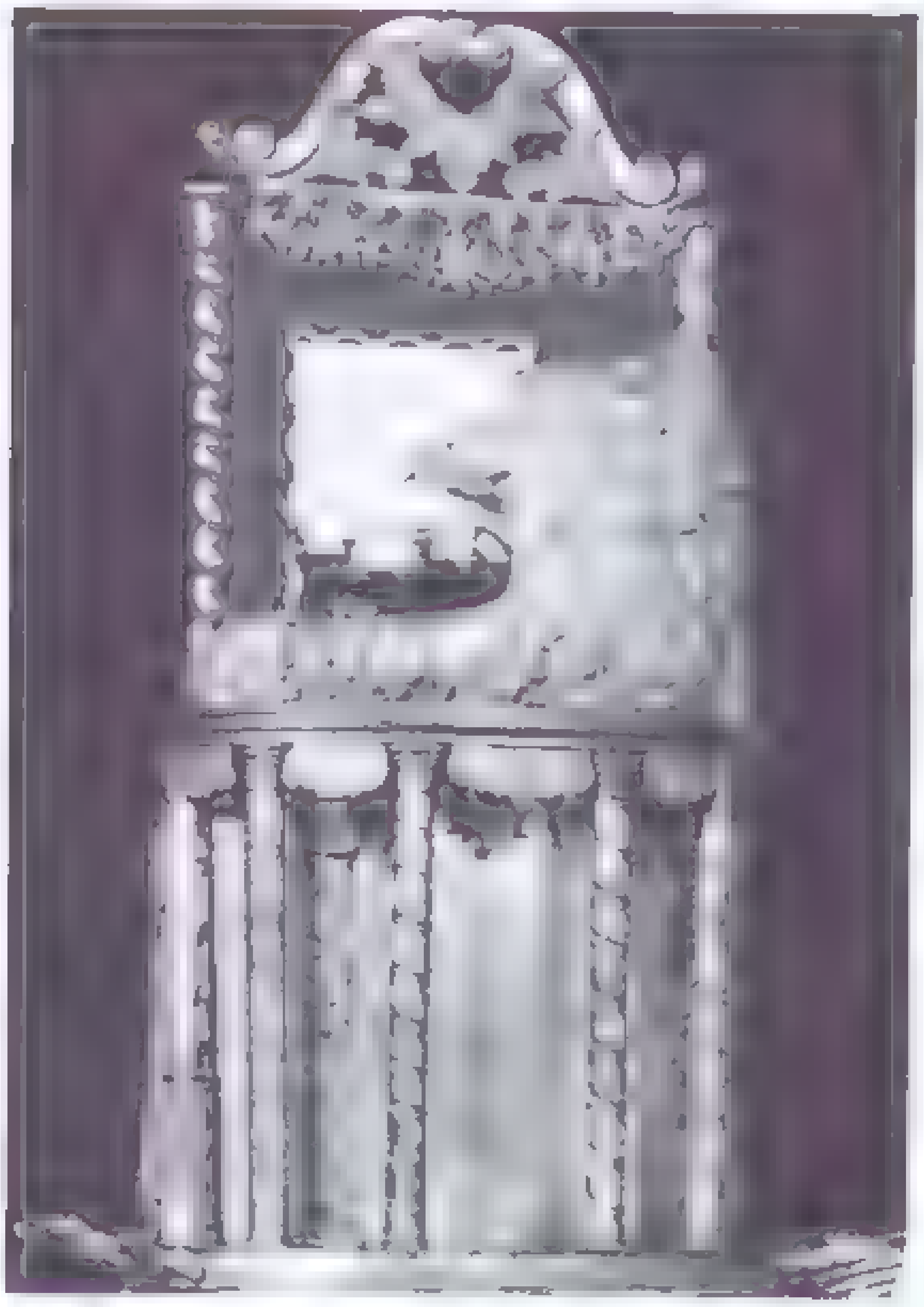
224 塔鐘　據說是依據達文西的手稿，特為米蘭的外面當時巴……也製作的。其特點，大鐘面的外側有表示月份和日期的多項，內側刻繪十二個月等，長針代表太陽，短針可以顯示月亮的盈虧。在上方的兩個小鐘，分別顯示時、分。另外保存有四個鐘也用盤面顯示時、分、秒……由博物館所藏

225 寫字機械　……在機械手下……在紙上……由細……

利……斯……一九……部分……十八世紀的作品……科學技術博物館藏

225 英布利亞科神父的水鐘　……的神……海豚、天體以及其他裝飾……一個……隨著時針的移動，內部的水也在……移動……環……一個……有……中。……科學技術博物館藏

226



225

227

228

227・228　一七〇〇年代的鐘錶匠工作房 [illegible] (Maria Theresa 1717–1780) [illegible]

229・230 [illegible] M1 [illegible]

230

229

打字機的歷史

231

相傳在一[illegible]年左右，義大利人蘭[illegible]曾經有過在木質台版鑲加上凸出活字當作筆記用具的想法；但是，印在實[illegible]應用百餘年後的一七[illegible]年，英國人亨利・米爾（Henry Mill，c1700）才發明了現在所用的鍵盤式打字機。打字機爲歐美的印刷文明帶來了一次革命；由於義大利可以說就是打字機的發源地，因此，在這次[illegible]科學博物館的打字機特展[illegible]收藏[illegible]許多具有歷史價值的珍貴打字機

231

233

232·234 達克泰爾打字機 (Dactyle)

[illegible]

232

235

234

231 奧利維提M40

[illegible]

233·235 奧利維提M20和一九三〇年代

[illegible]

237

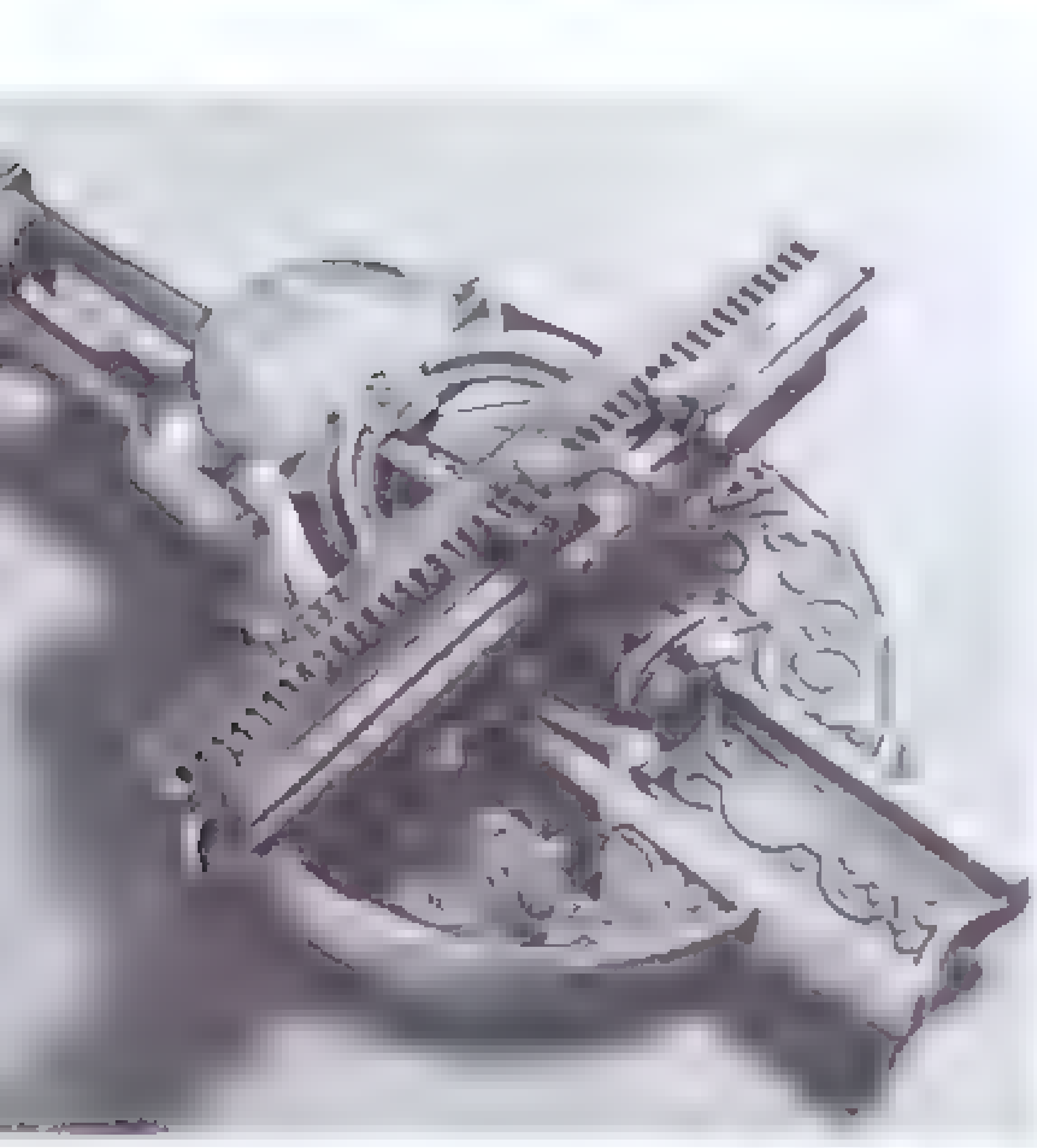
236

238

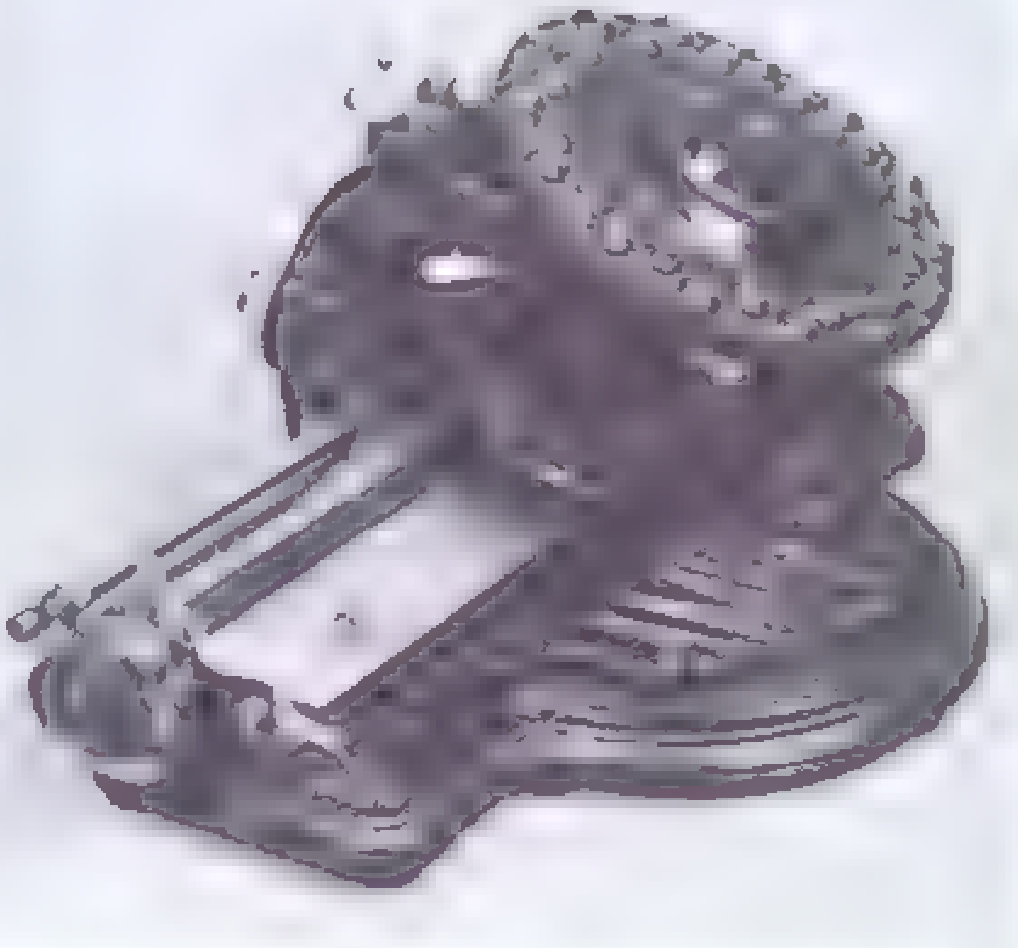
239

236・238 雷明頓第二號(Remington No 2) [illegible]

240 鑽石牌打字機 一八九六年，美國布魯克林(Brooklyn)[illegible]



241



240

241 亞美利加打字機第五號(America Typewriter No 5) 一八九[illegible]，紐約亞美利加打字機公司所製造[illegible]

242

237・239 威廉士打字機 (Williams typewriter) 一八九一年 [illegible]

[illegible]

242 第一部實用打字機 [illegible]

[illegible]

243

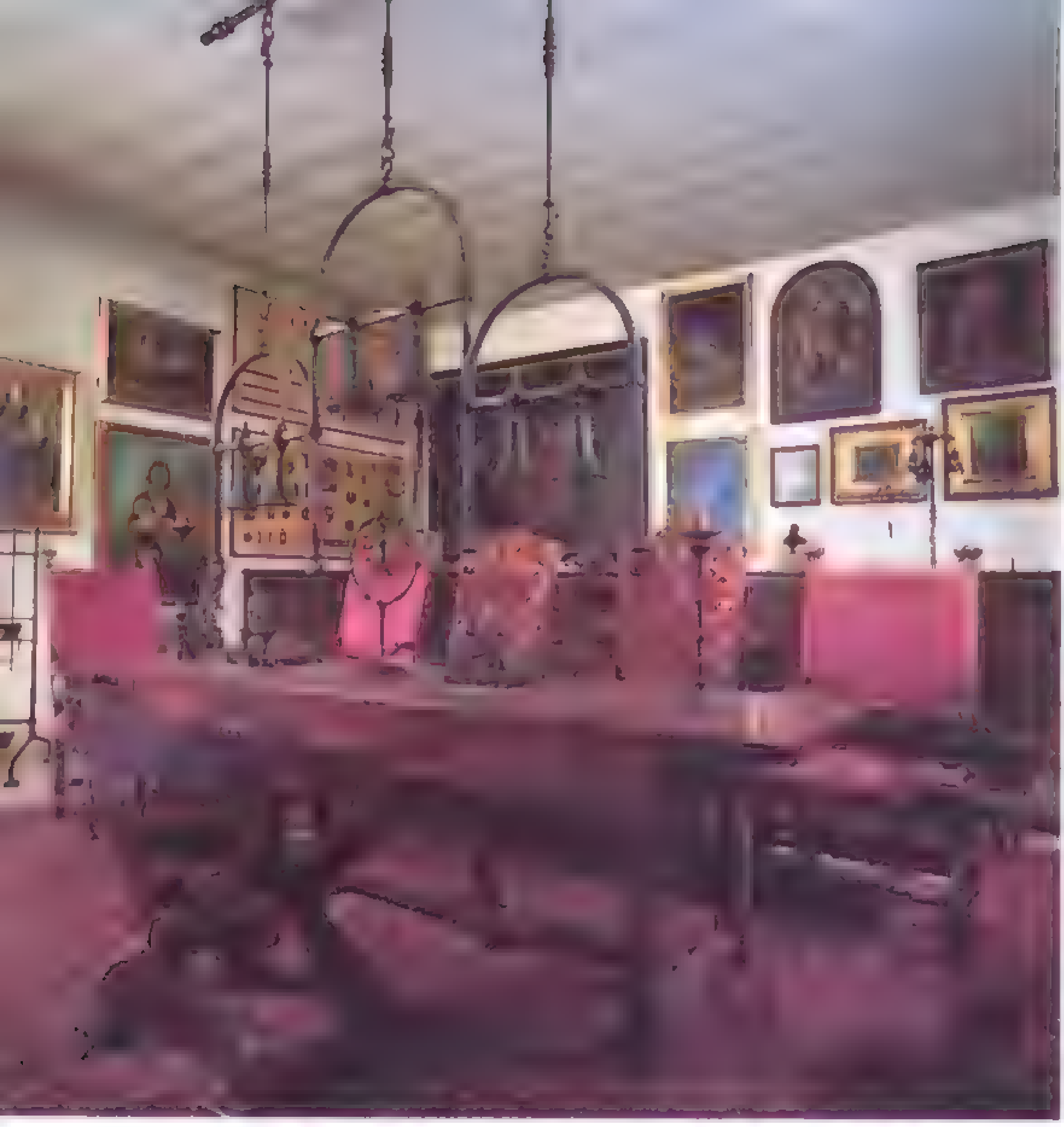
244

245

[illegible] 打字機 (Genatas typewriter) [illegible] 打字機之一 [illegible] 一。只要 [illegible] 就會轉 [illegible] 式打字機。

243 匹茲堡可視打字機第十號 (Pittsburg Visible No.10) 一八九八年美國人多加帝所製 [illegible] 部份從正面打字的打字機。[illegible] 轉動，可清楚地看到所打的字。無論結構或外形均與現在的打字機極為相似，可 [illegible] 打字機的前身。

[illegible] 奧立佛打字機 (Oliver typewriter) 八 [illegible] 湯瑪士・奧立佛 (Thomas Oliver) 在 [illegible] 九 [illegible] 年問世的型式。[illegible] 可調整紙張的位置，也可 [illegible] 自當時 [illegible]



24.

桂德・羅西紀念室

義大利的貴族羅西，以精熱收藏家而聞名於世，他曾將所收藏的繪畫、雕刻以及自己使用過的家具、古錢等捐贈給達文西科學博物館，此博物館的眾小品幾乎大部是捐贈自

來，但是對創立者羅西的捐贈，卻予以細心的保管，下亦不輕易對外公開，每一件優美絕倫的家具及裝飾品，都可以看出貴存藏往日來手行的義大利上流的優雅木精傳統

光輝燦爛的藝術與科學泉源

透過玻璃器皿看義大利的文藝復興

達文西的聚光火器

達文西與愛鏡癖

[illegible]

[illegible]

嚴守秘方

[illegible]

[illegible]

250 威尼斯 威尼斯玻璃的發祥地，現今仍到處可見優雅的月形拱橋

威尼斯玻璃之美

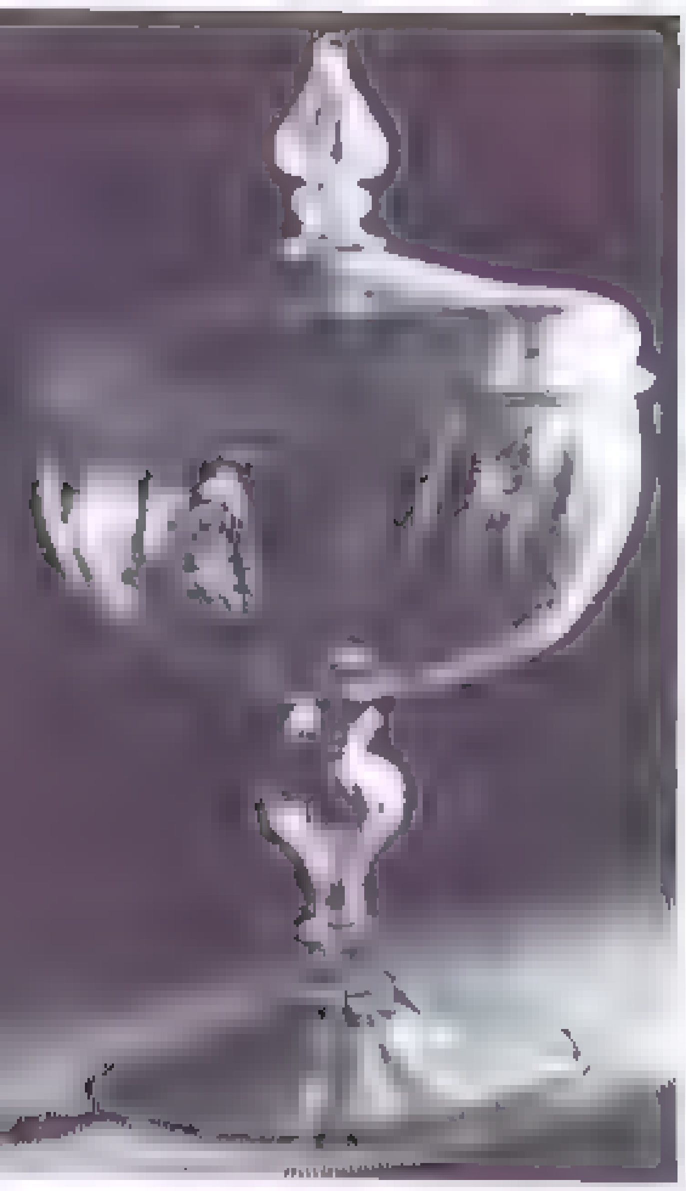
取了很大的利益，也讓我們瞭解他們何以不斷改[illegible]秘方的道理。

協助達文西製作[illegible]的一[illegible]不是威尼斯人，而是來自紐倫堡的德國人；[illegible]高薪與地位[illegible]以製作凸面[illegible]

的[illegible]也[illegible]神奇機械裝置的研究[illegible]

[illegible]達文西[illegible]的[illegible]機[illegible]什麼呢？

[illegible]



252 [illegible]共蓋杯[illegible]

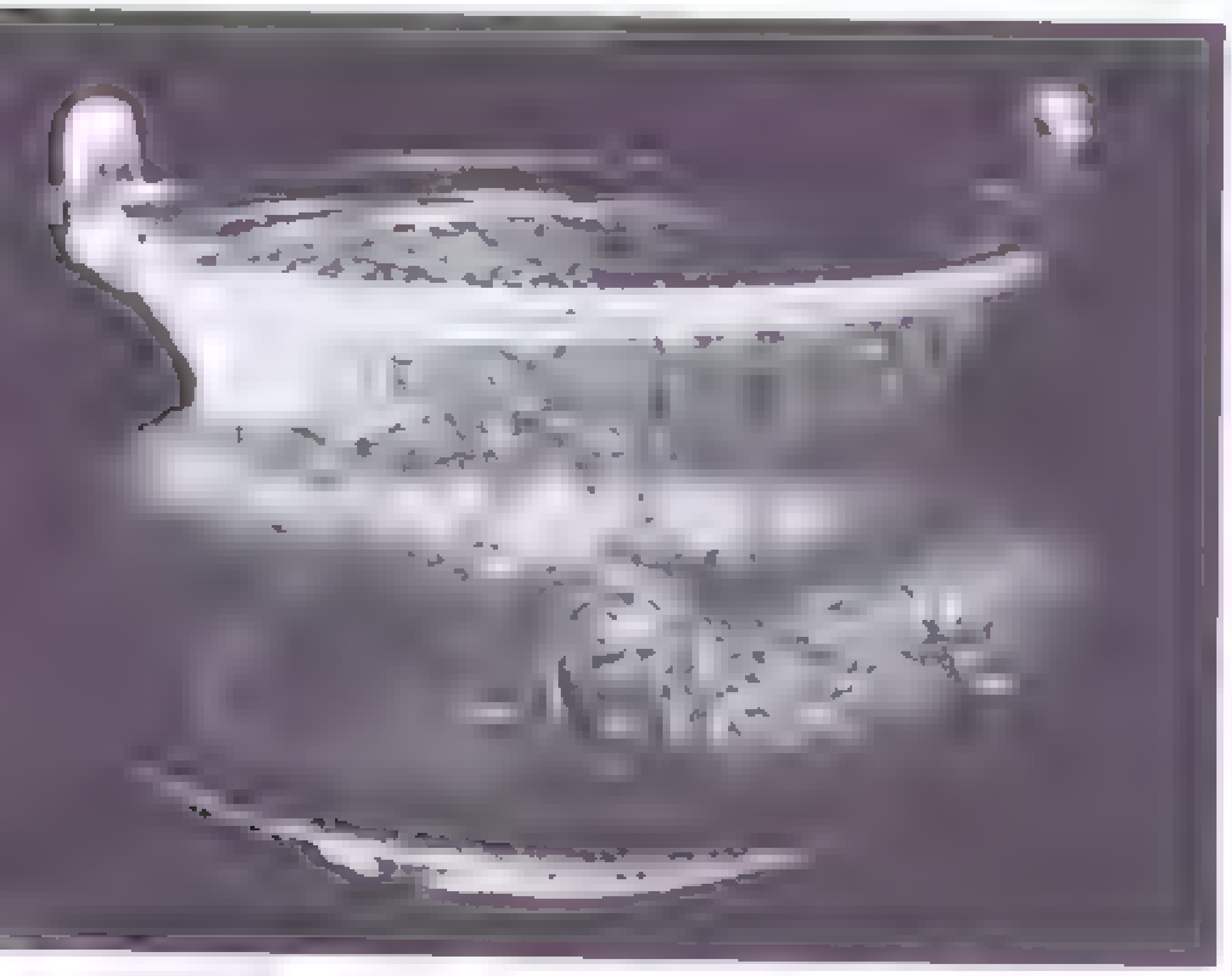
彩繪聖骨盒[illegible]

251

253 網目圖樣的水果盒　盛放水果的圓筒形容器

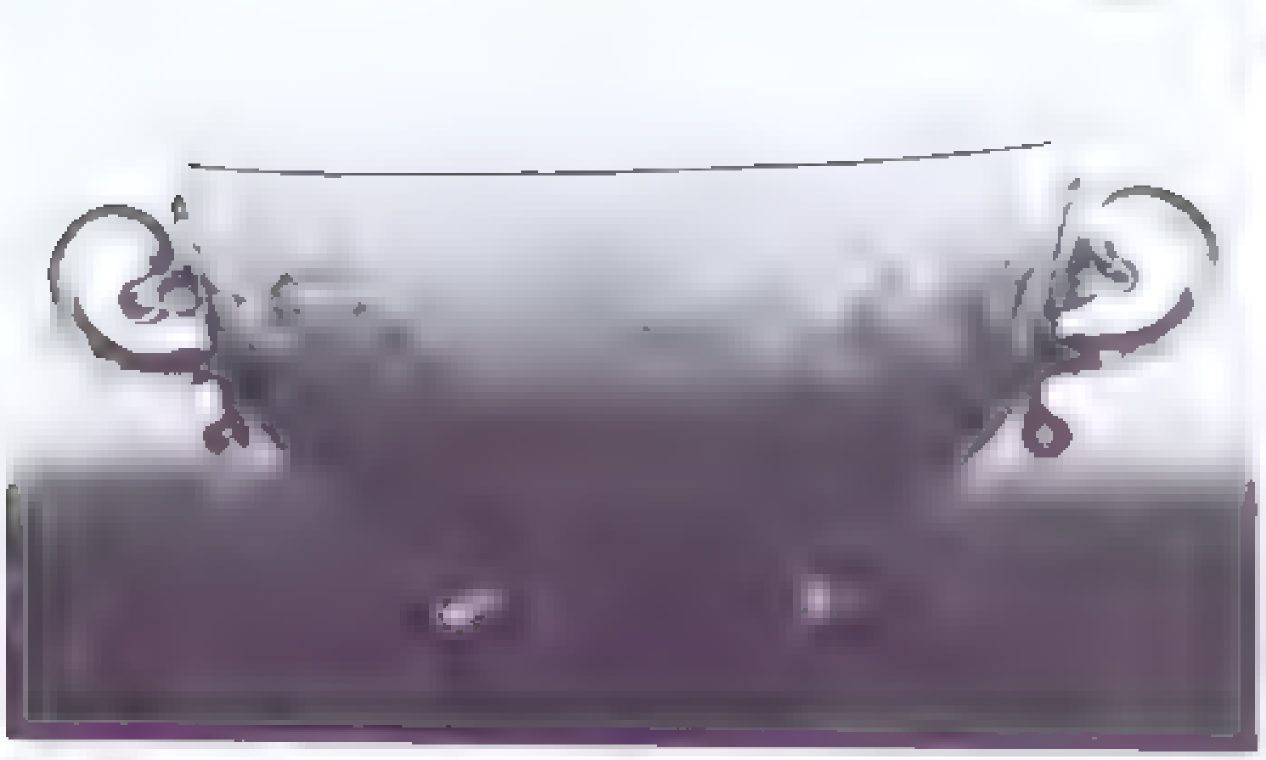
254 [illegible]

255 [illegible]



[illegible]玻璃容器　冰狀玻璃是文藝復興期的新發明，相當明[illegible]

262



262 彩繪茶杯

263

257

257 乳白色香煙盒 堆有類似瓷器

259

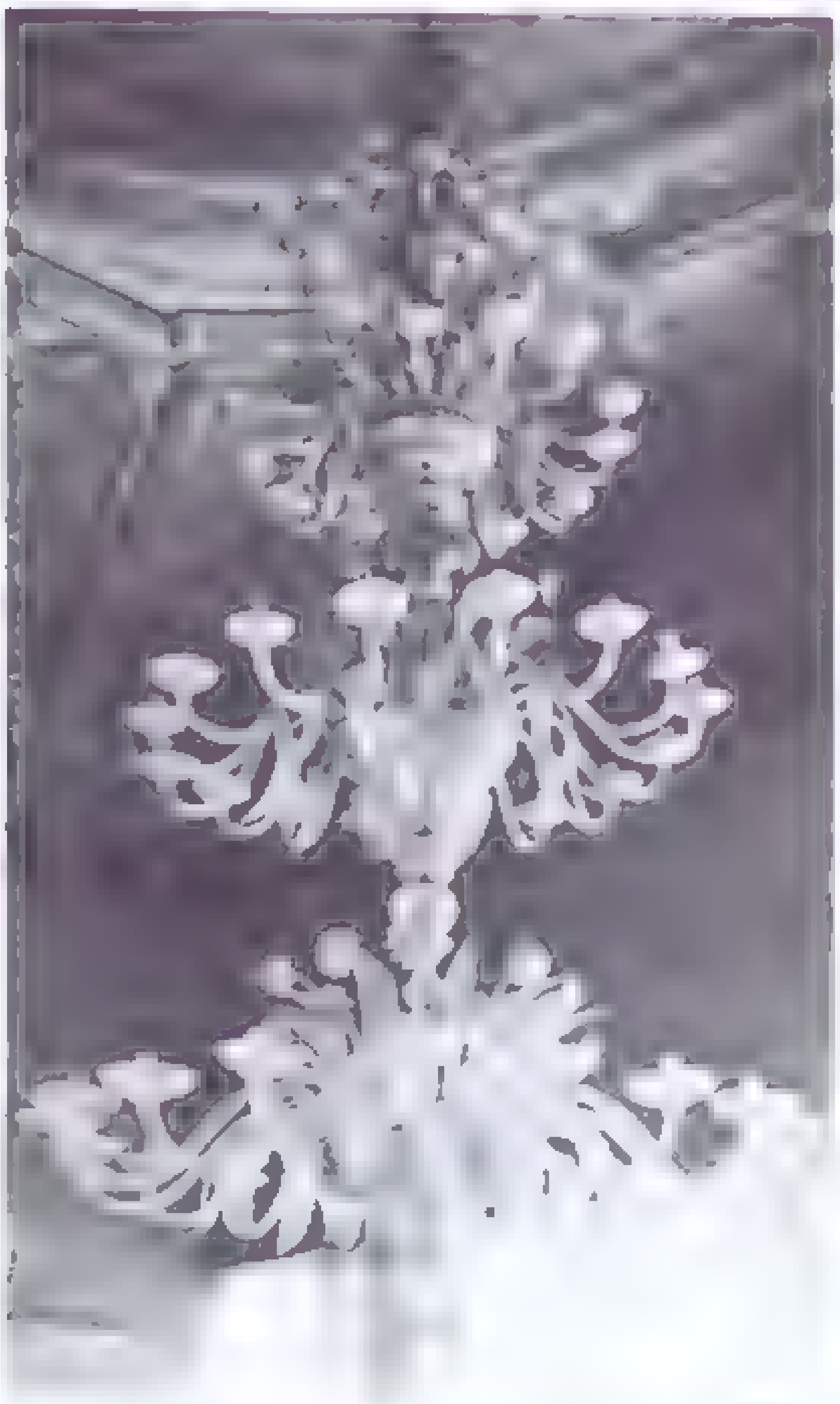
258

258 乳白色鼻煙壺 從表面的

259 纖細條紋匣子的精緻 文藝復興最盛期的小品傑作。十六世紀中葉左右

263 盤子

264 枝狀吊燈



264

261 260

260 「古特羅爾夫」瓶

261 舟形

261

260

米德的「鏡子」最為有名。[illegible]……托勒密二世(Ptolemy II,308~246B.C，在位285~246B.C)[illegible]

[illegible]

達文西的「繪畫論」和威尼斯鏡子

使用鏡子的繪畫技巧

[illegible]

威尼斯的平面鏡

[illegible]

當時的玻璃製法

[illegible]

古代使用的窗玻璃。[illegible]

266 聖馬可廣場的皮亞吉達玻璃商店

267-a 酒杯 在當時繪畫中的酒杯，都有

267-b 玻璃畫 描繪著在西歐家中的

267 a

267 b

268

268 大型鏡子

269 抱白貂的婦人像

269

圖210 齊曼多學術院的刊物 佛羅倫斯科學博物館藏

皿狀小盤，所以無法使用於達文西繪畫論中所提的技巧上。達文西的繪畫技巧所[illegible]無色透明板玻璃，也不過比他早數十年前問世而已。由此可推知他在繪畫技巧方面是如何充滿進取精神。

威尼斯的玻璃工業和義大利文藝復興期的科學

玻璃製法的根源 玻璃在[illegible]科學及藝術[illegible]扮演角色的重要性，可由以上[illegible]充分地推想出來。實際上，[illegible]玻璃[illegible]與當時最高水準的科學、技術或藝術結合，從[illegible]文化。回溯西元前十八世紀的[illegible]泥版文書中，令人驚訝的是竟記錄著精密的玻璃原料定量調和法。在後來大量發現的尼尼微(Nineveh)泥版文書上，也詳細記載由添加金屬氧化物可使玻璃著色的方法。

玻璃是原料和原料定量調和後以人工製作出來的素材，所以必須要有一定水準的化學知識為基礎。任何一種[illegible]領域而發展起來，玻璃方面的化學知識也不例外，必然和其他領域的化學有相當的關聯。

玻璃工業和文化的發展 玻璃發展史上突然的空前發展或衰微，就像繪畫發展史上的興衰一樣，反映出一個國家文化的盛衰。因此可以說，文化和科學興盛的背後，必有極發達的玻璃工業；反過來說，玻璃工業的高度[illegible]

義大利文藝復興期的繁盛景況，由[illegible]玻璃工業為後盾。在盛期文藝復興的一五四〇年出版的[illegible]諾其歐·比林古奇奧（一四八〇年～一五三九年）著作「火工術」裡，從當時的冶金術狀況開始，一直敘述到玻璃發展史、玻璃的製法、玻璃之美等，[illegible]且讚揚玻璃之美為「任何金屬之美[illegible]比擬」。

薩貝利可的「威尼斯市事情」 較比林古奇奧早約五十年，在達文西正在米蘭繪製「最後的晚餐」的一四九五年，馬克·安東尼奧·薩貝利可出版了「威尼斯市事情」，不僅舉出當地的各種事情，還加上詳細說明。

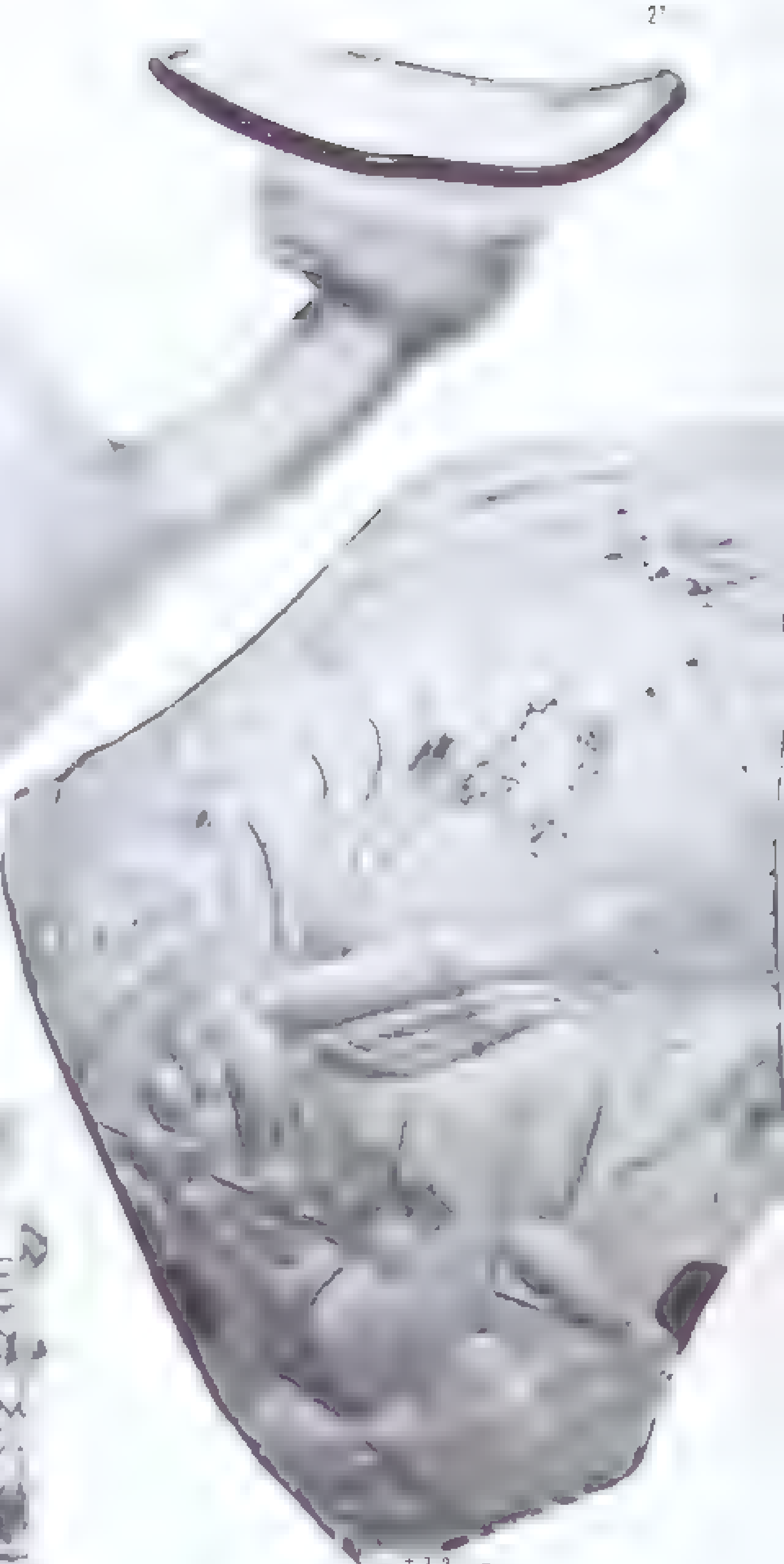
……著名的[illegible]水晶一般的[illegible]玻璃製品[illegible]新的發[illegible]使玻璃著[illegible]色，各種形狀的[illegible]盤、缽、[illegible]杯、水壺、[illegible]、各種[illegible]像、角杯、[illegible]任何種類[illegible]一大成果[illegible]野中怒放[illegible]燭珠）的？[illegible]新、愛不釋手[illegible]非在[illegible]

[illegible]並不限於製造餐具和工藝品，[illegible]或各冶金術使用的器具類。酒精和藥[illegible]、[illegible]設計、各種容器、曲頸瓶(retort)等[illegible]製品。另外據說自十四世紀開始，已經[illegible]了。在物理、化學用[illegible]時出現了[illegible]

文藝復興與近代科學的發端 在威尼斯以外的地方，近代科學[illegible]，其中最大的中心地[illegible]瓶等，各種各樣的物理、化學甚至醫學用的玻璃器具（圖211～216）。如果沒有這些發達的玻璃器具，科學界的基本定理的確認及實驗就無法順利推展了。

義大利文藝復興運動開始之前約二百年，威尼斯已

271 仔馬形玻璃燈 充滿早期巴洛克風格的作品



272-a

272-b

272-a [illegible] 可能是玻璃杯的 [illegible] 左右的作品

272-b 玻璃製研磨香料瓶 [illegible] 西元四世紀

273 十八世紀的玻璃器具 a [illegible] b 是 [illegible]

273 a

273 b

[illegible]吸收了來自東方的玻璃製造技術，[illegible]地采擷下來[illegible]的學術技術，不論是蒸餾、[illegible]，最後在十五、十六世紀又發展到[illegible]的「化學」。從另個角度來看，也就是這類技術及化學知識所帶來的發達[illegible]中發展的階段，進入了[illegible]的實驗階段。這也就是近代科學的發展。在這樣的時代背景中，偉大的大人物[illegible]誕生了。

玻璃業界的聖經——尼里的著作「玻璃製造法」

玻璃工匠的活角行動 [illegible]

去威尼斯姆拉諾島(Murano I.，兩處)設立教聘玻璃工匠，然而威尼斯當局早就預知有別的城市要來挖角，早有嚴密的防範措施，所以要[illegible]是[illegible]易使[illegible]成功的。

但是，最後姆拉諾島的[illegible]立·路[illegible]終於被挖角，翡冷翠也開始製作威尼斯風格的裝飾玻璃器具。翡冷翠的玻璃工[illegible]從此[illegible]迅速發展[illegible]

「玻璃製造法」的出版和對世界的影響

[illegible]

由水常雄

274　寶塔形枝狀吊燈　布甲亞提製作的風格獨具的吊燈。十八世紀

市與建築

達文西的一生，就是尋求實現他特有宇宙觀環境的歷程　在教堂和宮殿的修建風氣熾盛的文藝復興時期，達文西走遍了翡令翠、米蘭以及威尼斯等城市，只爲尋找能夠發揮才華、施展抱負的環境　現在，我們就循著他經常手持筆記一面思索一面走過、並且建有聳入雲際的圓頂大教堂的街道，來追懷文藝復興期的建築藝術之光

FIORENZA

278

278 翡冷翠的古地圖 [illegible] Hartman Schedel, 1440–1514 的 [illegible]

277 花之聖母馬利亞大教堂 [illegible]

278 [illegible]頁大教堂的遠眺 [illegible]

翡冷翠的教堂

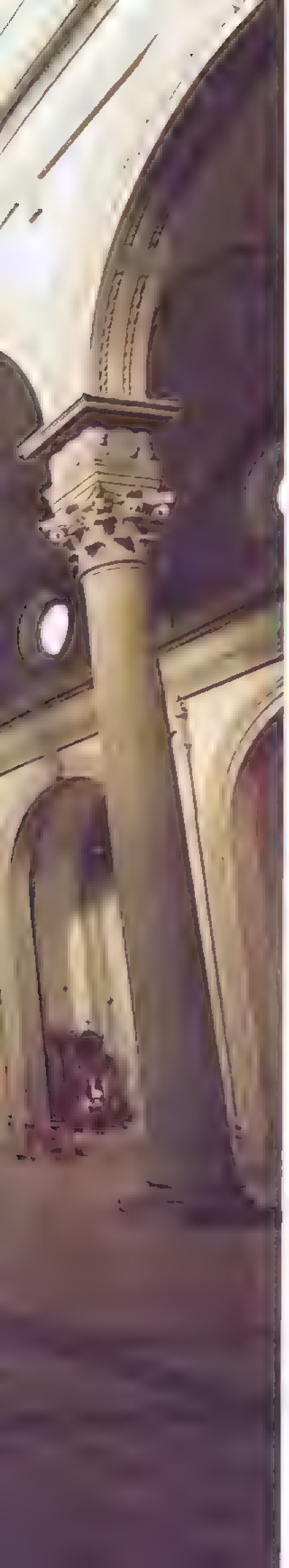
翡冷翠是世界上最美麗的城市之一，亞諾河長年豐沛的河水，似乎已經把往日的苦難與光榮一一洗去，僅僅留下滿是歷史痕跡的教堂、高塔、宮殿，在明亮的陽光下燦然生輝。在文藝復興期的理性爆發及創造熱潮中，手拿著速寫本走遍大街小巷的年輕達文西，在一四七八年獲聘爲市政廳裏的聖伯納教堂（Chapel of St. Bernard）繪製祭壇畫，這是他在翡冷翠的第一件工作

281 棄兒養育院（Ospedale degli Innocenti Founding Hospital）[illegible]

280 [illegible] (Chapel) [illegible]

282

282 山丘上的聖米尼亞托教堂(Church of S Miniato al Monte) [illegible]



283

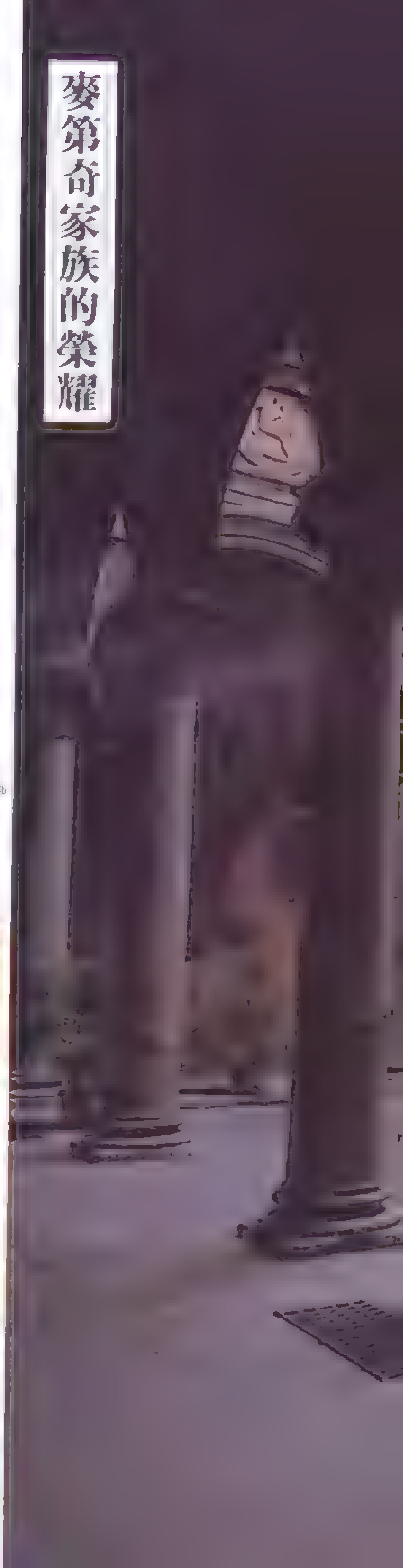
284

283・284 聖羅倫佐教堂的新聖器收藏室 [illegible]

285 聖羅倫佐教堂內部 [illegible]

285

麥第奇家族的榮耀



翡冷翠繁榮的基礎為因商業而來的豐厚經濟能力，十五世紀左右掌握翡冷翠共和政體大權的麥第奇家族，是當時貢獻最大的藝術與文藝支持者，對文藝復興運動的萌芽與推展居功偉大，有科西莫‧麥第奇之名，羅倫佐時期是麥第奇家族的黃金時期，不但將年輕的米開朗基羅留在身邊[illegible]專心學習雕塑，同時[illegible]與作家之名為人知[illegible]，對當時上流社會偏重人文主義的教育方式極不滿的[illegible]之內，[illegible]贊助人中[illegible]

287

286

286‧287 麥第奇‧瑞卡迪宮（Palazzo Medici-Riccardi）[illegible] Via Cavour [illegible] 1444 [illegible]

288

288 聖羅倫佐圖書館 [illegible]

米蘭與達文西

米蘭是個充滿中世紀傳統氣氛的夢幻似城市。達文西在一四八二年至一四九九年，以及一五〇六年至一五一三年間二度長時間留居米蘭，第一次的米蘭時期，與對他影響甚大的建築師布拉曼特在一起，前後將近二十年。在這段期間，他所進行的工作有：在經過布拉曼特改建的聖母瑪利亞恩寵修道院餐廳壁面的「最後的晚餐」、米蘭大教堂(Cathedral of Milan)拱頂支承部分的處理方案、佛蘭契斯柯·史佛薩公爵騎馬像的設計、一四八三年歐洲大瘟疫之後的都市計劃、飛行機具的實驗等，[illegible]多采多姿。

289 聖母瑪利亞恩寵修道院 [illegible]

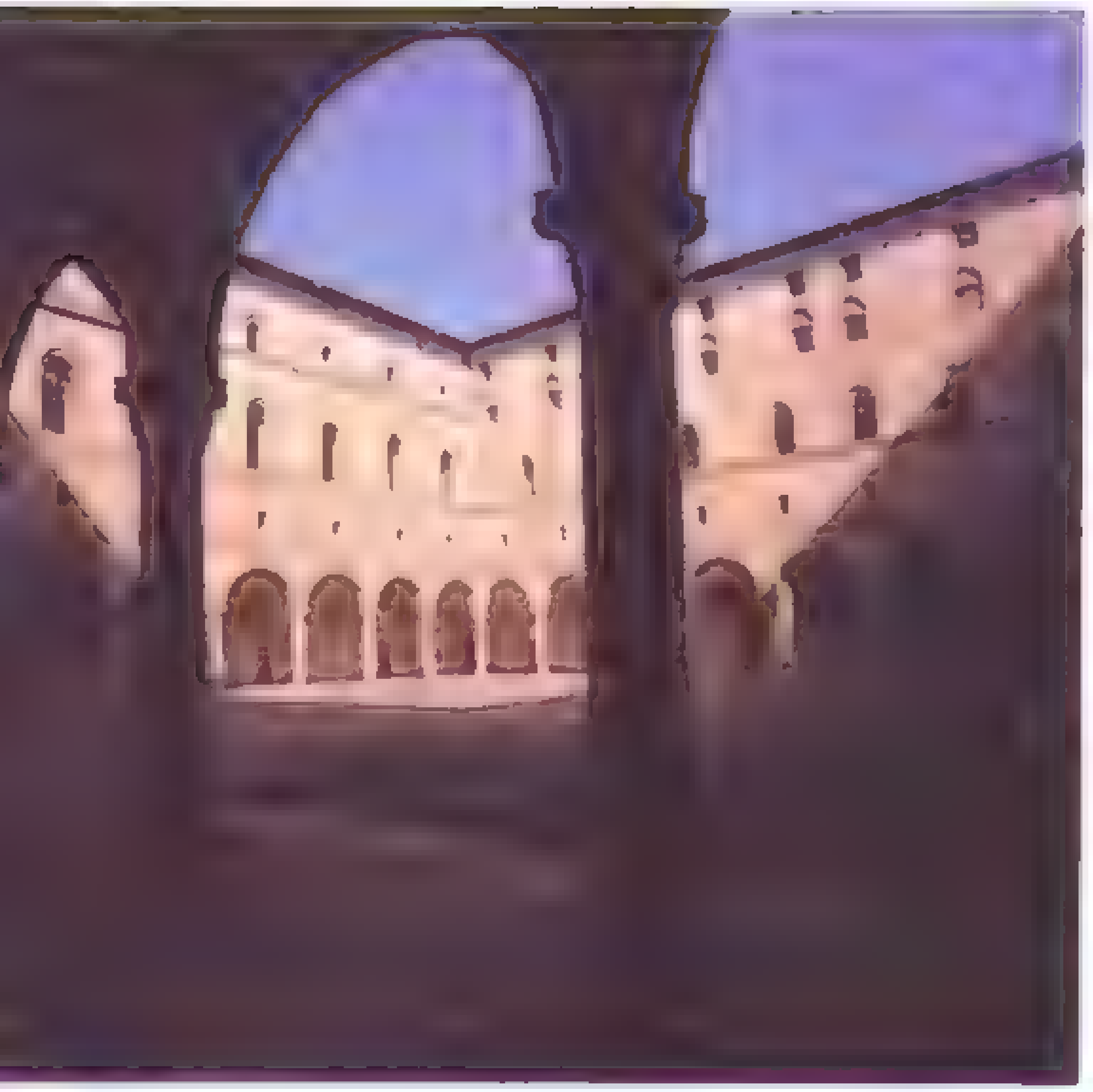
290

291

290 **聖母馬利亞恩寵修道院的後院建築** [illegible] 的外觀

291 **最後的晚餐** [illegible]

293



292

294

295

296

295 史佛薩城堡(Castello Sforzesco) [illegible] Napoleon Bonaparte, 1769–1821 [illegible] 史佛薩小城堡 [illegible]

[illegible] 米蘭的市街 [illegible]

296 米蘭的古地圖 [illegible] Matthäus Merian 1593–1650 [illegible] 地圖 [illegible] B [illegible]

修道院與教堂

米蘭起源於古羅馬時代，是個以倫巴底地區的肥沃平原爲腹地而發展的繁華城市。在十五世紀後半期的魯多維克・史佛薩統治時期，爲米蘭帶來了繁盛的黃金期。魯多維克極力支持文化與藝術活動，也曾當過達文西、布拉曼特等當時偉大藝術家的贊助人，因而開創了米蘭富裕、繁榮、市容美觀的局面。以布拉曼特所設計建造的聖母馬利亞恩寵教堂爲首的文藝復興風格的修道院及教堂，皆可以看出濃厚的倫巴底地方色彩

297

297・299 聖薩提羅附近的聖母馬利亞教堂 布拉曼特將米蘭的一座小教堂改建而成壯麗華美的聖薩提羅附近的聖母馬利亞教堂（Sta. Maria presso San Satiro）。從教堂飾有螺紋的桶形拱頂、雄偉的大型圓頂、科林斯式柱子，到各部分的細部裝飾等，布拉曼特嘗試以此教堂的設計使古典式的莊嚴風格復甦。圖299爲教堂的正堂，圖297是聖器收藏室，布拉曼特所採用的向心式平面設計，與達文西所設計的一系列向心型教堂平面設計圖中有相似的構想 [illegible]

298 米蘭大教堂 [illegible]

299

298

302

300

301

300 達文西科學博物館中庭 [illegible]

301 八世紀一連式聖壇畫的一部分 [illegible]

302 [illegible]可諾拉(Cela Cenacolo) [illegible]

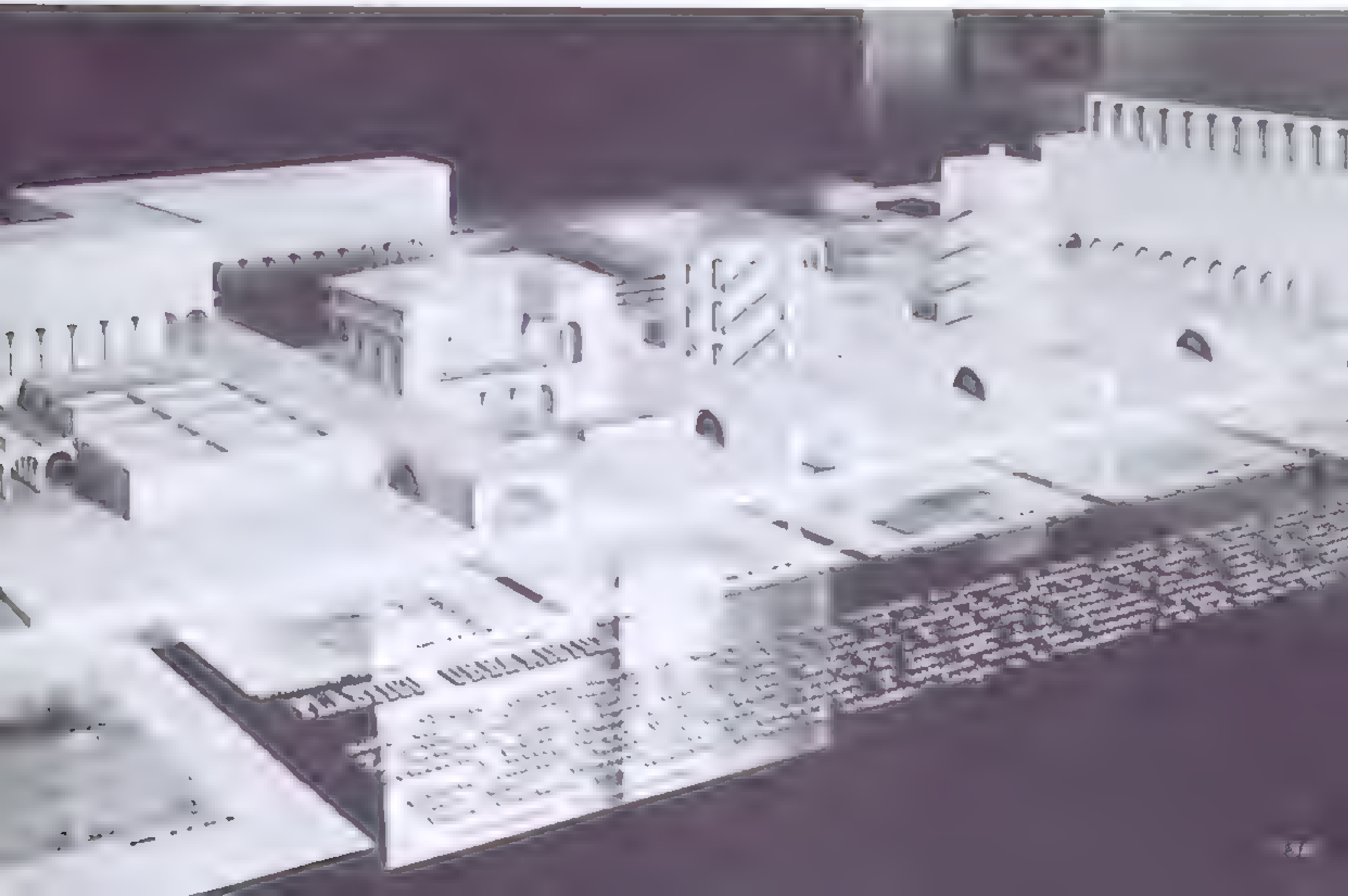
303

達文西的都市計劃與建築設計構想

達文西的都市計劃，包括開發衛星城市以分散當時大都市人口的過度膨脹，以及下水道、道路寬度與建築物高度之間的關係、通風與日照採光問題等，在在都與現代的都市計劃不謀而合，實在不得不令人嘆服達文西眼光的遠大與才智的非凡。一四八五年米蘭大火災及歐洲大瘟疫導致數以萬計的人死亡時，達文西向魯多維克·史佛薩提出了米蘭重建案；或許是因爲他的構想必須花費龐大的經費，並且超越當時一般人的知識水準太多而未能被採納，使得他的理想都市也一直未能實現。雖然如此，達文西仍然孜孜不倦地爲建築技術與科學問題加以研究與探討。

303 設有雙重護壁的圓形要塞 [illegible]

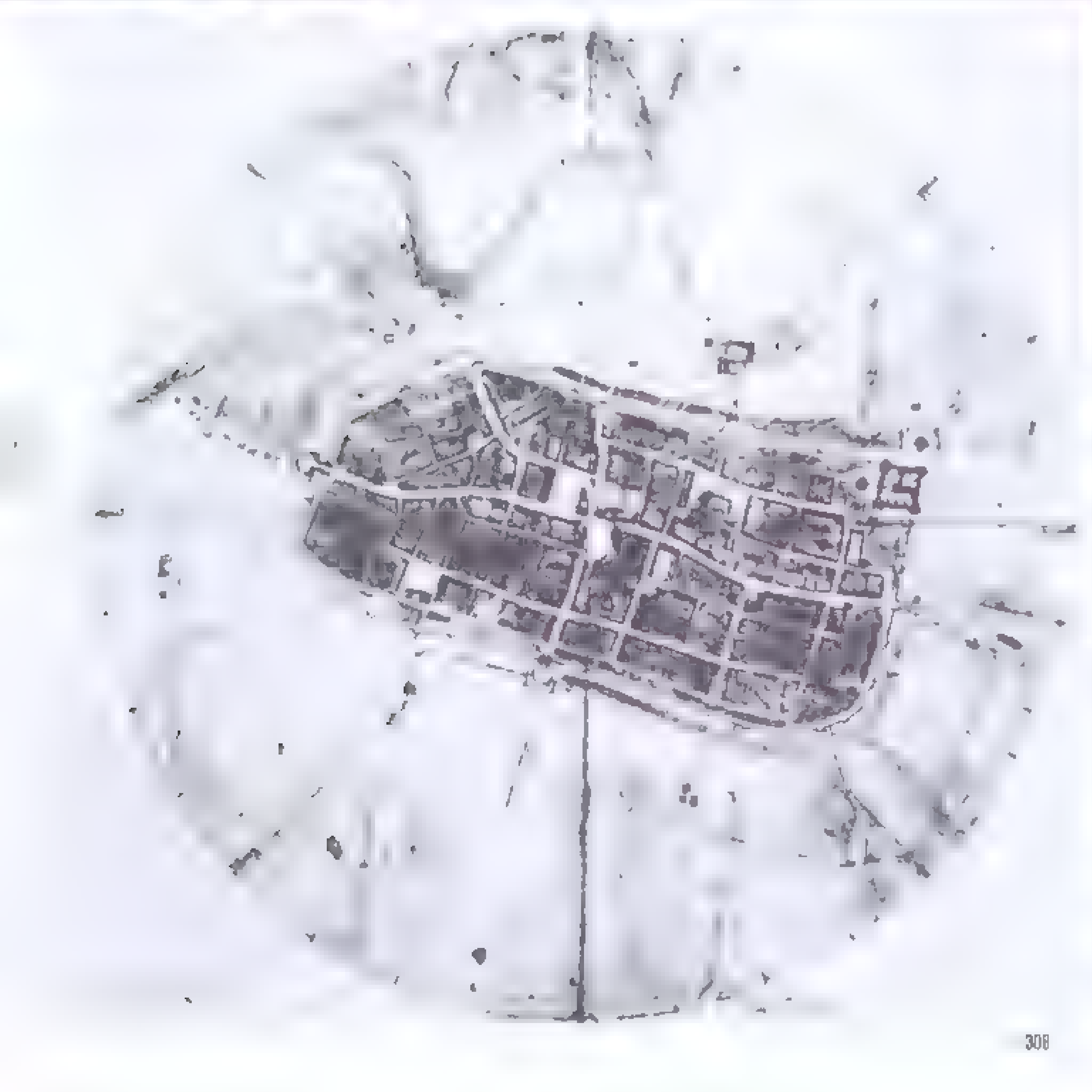
304 [illegible]



305

305 **達文西與萬神殿** 達文西曾經仔細研究過羅馬時代的建築萬神殿的構造與材質等，並且也曾製作自己的建築設計。在達文西科學博物館內存有與納多拿卡，展示著呈現達文西的建築設計構想的下稿及模型。

308 **伊摩拉的平面測繪圖** 達文西為波吉亞公爵所繪製的伊摩拉〔Imola〕的地圖，使用精確的測量及計算，將街道、各種建築以精確的比例表現出來。[illegible]



308

威尼斯的建築

在亞得里亞海（Adriatic Sea）的許多淺灘上發展起來的「水都」威尼斯，是西方對東方貿易的要衝；由於這種優異的地理位置，使得威尼斯中世紀以來陸續建造的美麗建築群，在變化莫測的水中倒影輝映之下，成為世界上最富詩情畫意的美麗城市之一。那些宛如加上花邊而充滿裝飾性的拜占庭式及哥德式的豪宅巨邸以及文藝復興式的宮殿交錯倒映在運河的水面上，美得令人目眩；到宮殿背後的小廣場間有迷魂陣似的無數小水道。威尼斯的重要街道就是大運河（Grand Canal），大型「水上巴士」穿梭其間，相當方便；此外還有充當「計程車」的馬達船，以及優雅的月眉形扁舟

307

308

309

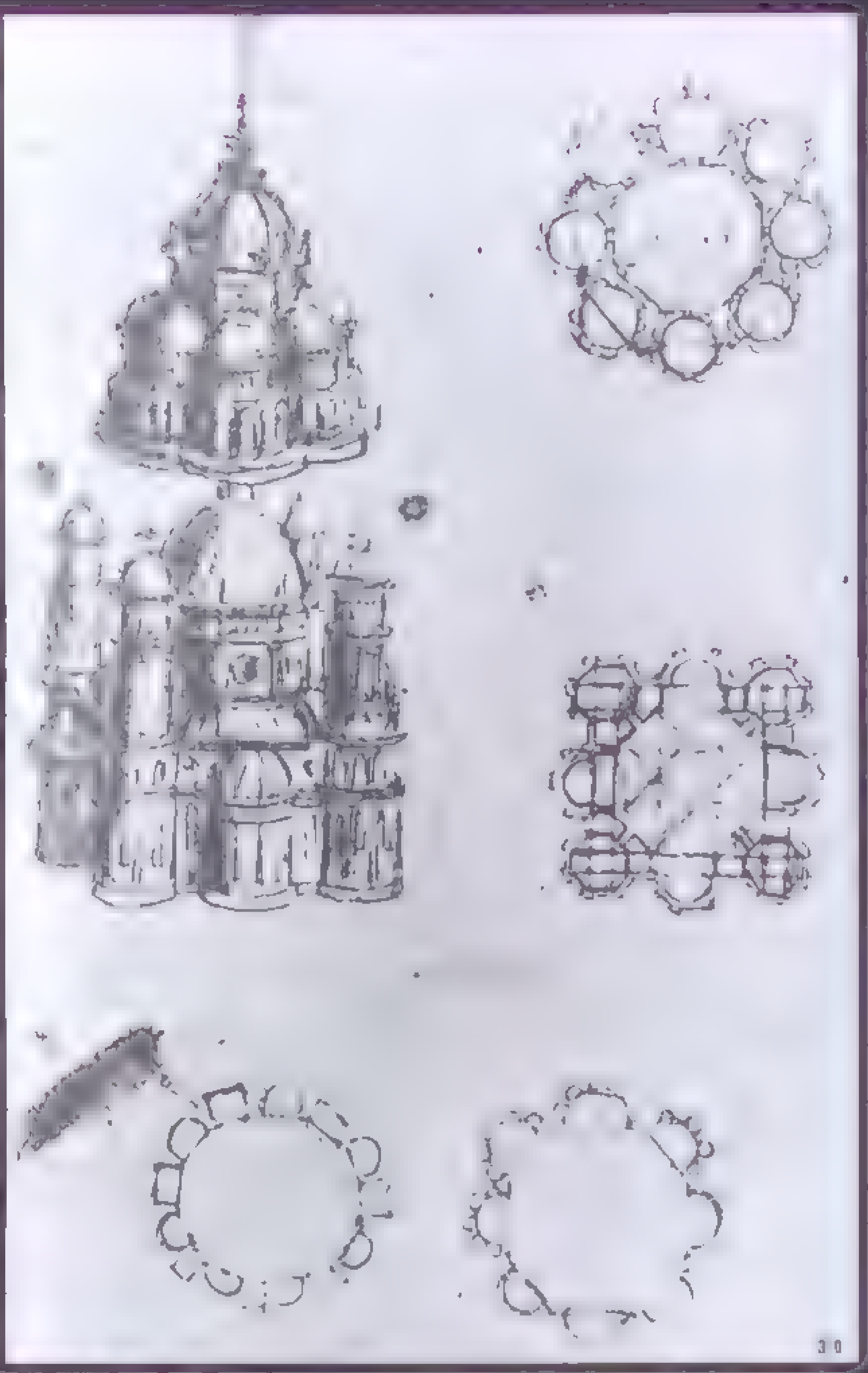
307 聖馬可廣場 [illegible] Piazza San Marco [illegible] Jacopo Sansovino 1486–1570 [illegible]

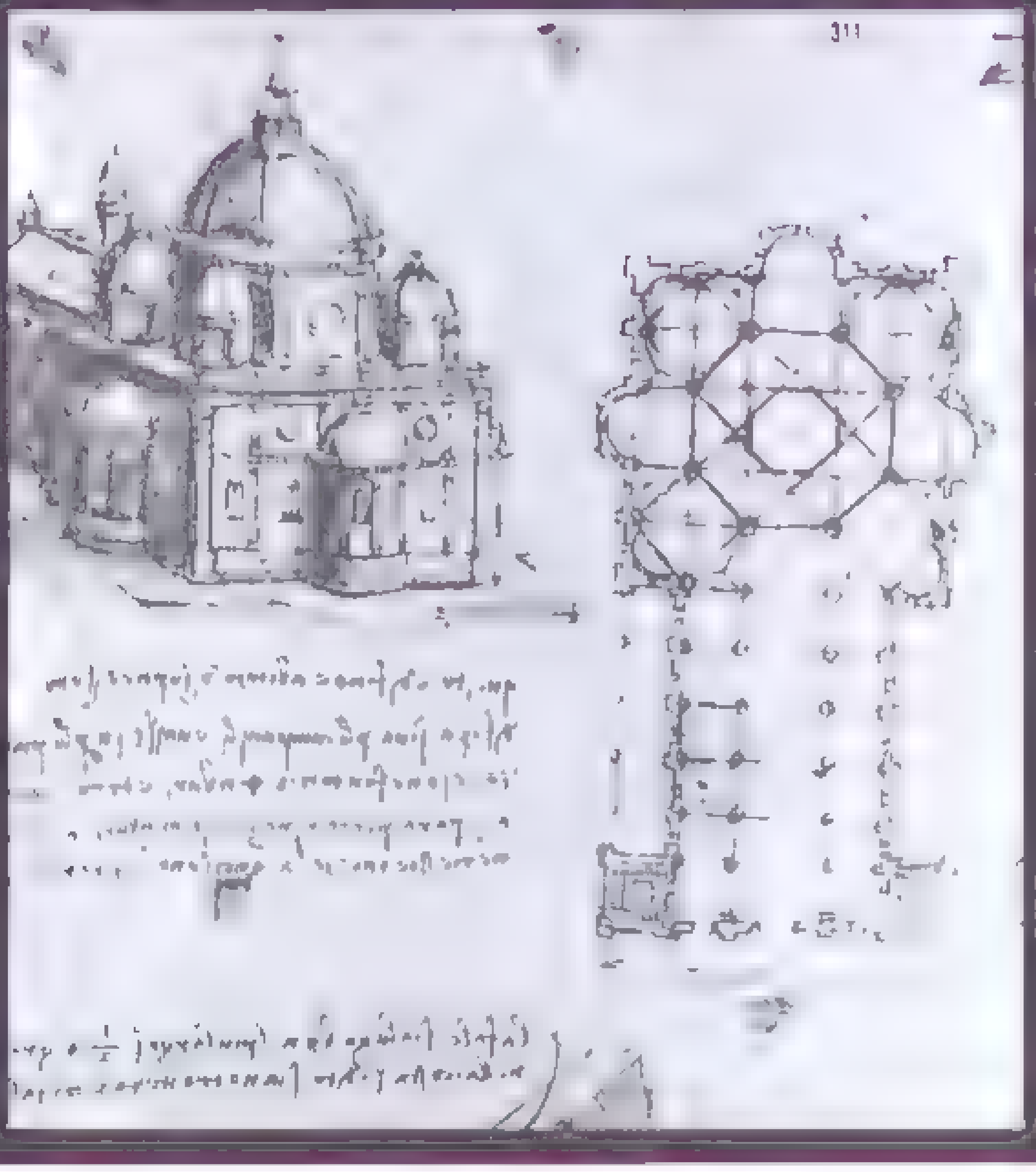
308 黃金宮 [illegible] Ca' d'Oro (Golden House) [illegible]

309 水都 [illegible] Ponte di Rialto [illegible]

天才建築師——達文西

由作品無法顯示的天才成就





310、311 [illegible]

達文西的另一種才藝

時至今日，世人對達文西神奇的才能與智慧[illegible]，[illegible]仍然無[illegible]建築方面的評價[illegible]確切的認識。他不僅是世界名畫〈蒙娜麗莎〉（圖21）的作者，同時也是對解剖學、飛行力學[illegible]以及各種科學技術有先驅研究[illegible]的科學家、技術者，甚至音樂[illegible]哲學家。在此，我特別將達文西[illegible]解剖人[illegible]建築方面的才能，[illegible]建築[illegible]在[illegible]探討。

[illegible]，達文西[illegible]他[illegible]的關[illegible]建築方[illegible]才能[illegible]有[illegible]，佛羅[illegible]大教堂[illegible]建築師[illegible]達文西[illegible]建築師[illegible]

[illegible]，[illegible]時的人[illegible]一個是[illegible]傑出的建築師，達文西[illegible]數學[illegible]著作「神聖比例」中，[illegible]最優秀的[illegible]與建築師」；羅馬[illegible]的[illegible]中稱呼他為[illegible]最[illegible]的建築師」。[illegible]（Chaumont）[illegible]在[illegible]：「他（達文西）在最卓越的才能。」因此，我們[illegible]他的構想與建築設計[illegible]，達文西在[illegible]安布瓦茲（Amboise）逝世[illegible]王的首席宮廷藝術家、技術者、建築師[illegible]設計家」。

[illegible]，我們可以在達文西如謎般多才多藝[illegible]中，[illegible]建築[illegible]。然而，實際上，他[illegible]了什麼？又建造了什麼建築呢？[illegible]十五世紀[illegible]十六世紀，人們[illegible]建造的許多建築都是後[illegible]的建築典範。在[illegible]建築的黃金時期[illegible]，身為建築師的達文西到底有[illegible]什麼成就呢？

到目前爲止，並沒有任何一件被認爲是由達文西設計的建築遺留下來；因此，只有由他親手繪製的許多設計草圖以及當時的紀錄，來看他在建築方面的設計與構想。

首先由翡冷翠開始

一四五二年誕生於安奇亞諾村的達文西，在一四六七年時進入翡冷翠的維羅吉歐工作房充當學徒。不久，達文西在維羅吉歐的工作房裏，面臨到如何將翡冷翠的大教堂——花之聖母馬利亞教堂（圖277）大圓頂上燦爛發光的銅球及十字架按裝上去的問題。自幼對繪畫深具才華的達文西，一向把「畫家」當作追求的目標，但是在維羅吉歐工作房裏學的却是書畫而已。當時工作房是學習各種知識與技術的場所，除了繪畫與雕刻之外，也兼學建築、工藝，甚至數學及工業技術等，範圍實在非常廣泛。

另一方面，當時的翡冷翠正値前所未有的建築黃金時期。對達文西而言，翡冷翠本身就是一所出色的建築學校。喬托(Giotto di Bondone, 1266?～1337)設計建造的大教堂鐘塔（圖275）巍然矗立，無限宏偉壯麗；教堂大門的浮雕，則傳達了新時代的訊息。棄兒養育院（圖281）令人耳目一新的明亮與造形，優雅如珠玉般的帕齊家族教堂（圖280），尤其是翡冷翠全體市民所企盼的花之聖母馬利亞大教堂巨大圓頂的完成，更是向人類預告了新建築時代的來臨。隨著促使這些建築出現的布魯涅列斯基、畫家馬薩喬、雕刻家唐納泰洛等藝術家也都對年輕的達文西影響甚鉅。

312　維琪宮(Palazzo Vechio：Old Palace)　目前的翡冷翠市政廳。

但是在當時由麥第奇家族的羅倫佐統治的翡冷翠，達文西不單沒有機會發揮建築方面的才華，即使是以畫家的身分來說，要是與其他同時期甚受重視的畫家，譬如波提且利、吉爾蘭代歐、裴路幾諾(Perugino，本名Pietro Vannucci, 1446～1523)、波拉幼奧洛(Antonio del Pollaiuolo, 1433?～1498) 等人比起來，也並沒有很高的名聲。此外，由當時達文西被說成爲「無法完成畫作的畫家」，並且曾經二度因同性戀而被告發的事實可知，他在翡冷翠的風評並不好。因此，他自己曾經寫下如下的記載：「麥第奇家造就了我，也毀了我」。

中世紀的米蘭市

達文西寫給米蘭大公魯多維克．史佛薩的自薦函中提道：「在和平時期，無論公共或私人的建築，或是將水引向缺水地區的設計工作等，我有自信能做得非常完美，絕不輸給任何一個人」。由這段自薦函中文字可以看出他對自己在建築方面的才能滿懷信心」

米蘭大公魯多維克．史佛薩命人將富麗堂皇的米蘭宮殿建設成歐洲最豪華的宮殿，儼然成爲義大利的統治者（圖343）。後來他還口出狂言謂「教皇是他僱用的神父，義大利皇帝是他的傭兵隊長，法王是他的使者」。在達文西的眼中，魯多維克却是個理想的贊助人，因爲他的宮廷中網羅了各種優秀的人才，並且非常關心藝術以及在經濟上豪爽的支援。事實證明，這位大公也真不愧是文藝復興期具有特殊個性的傑出君主。

因此，達文西於一四八二年來到米蘭。米蘭與充斥著新式建築的翡冷翠不同，是個充滿倫巴底式的中世紀傳統建築所帶來如詩如畫的夢幻色彩的城市。建築師布拉曼特曾在米蘭大公吉安格雷亞佐．史佛薩（Giangaleazzo Sforza）的支持下建造史佛薩城堡（圖294）的塔。同時描繪出充滿幻想的理想都市構圖。在達文西前往米蘭之前數年，來自烏爾比諾(Urbino)的建築師布拉曼特已經在米蘭從事建築工作了，兩人因而得以在一起渡過了將近二十年歲月。同時達文西也在米蘭遇到許多位優秀的建築師，使得他日益熱衷於建築。在米蘭期間，達文西還精研佛蘭契斯柯．迪．喬吉歐．馬提尼(Francesco di Giorgio Martini, 1439～1502) 的建築論，以及阿培第的建築書籍。

317

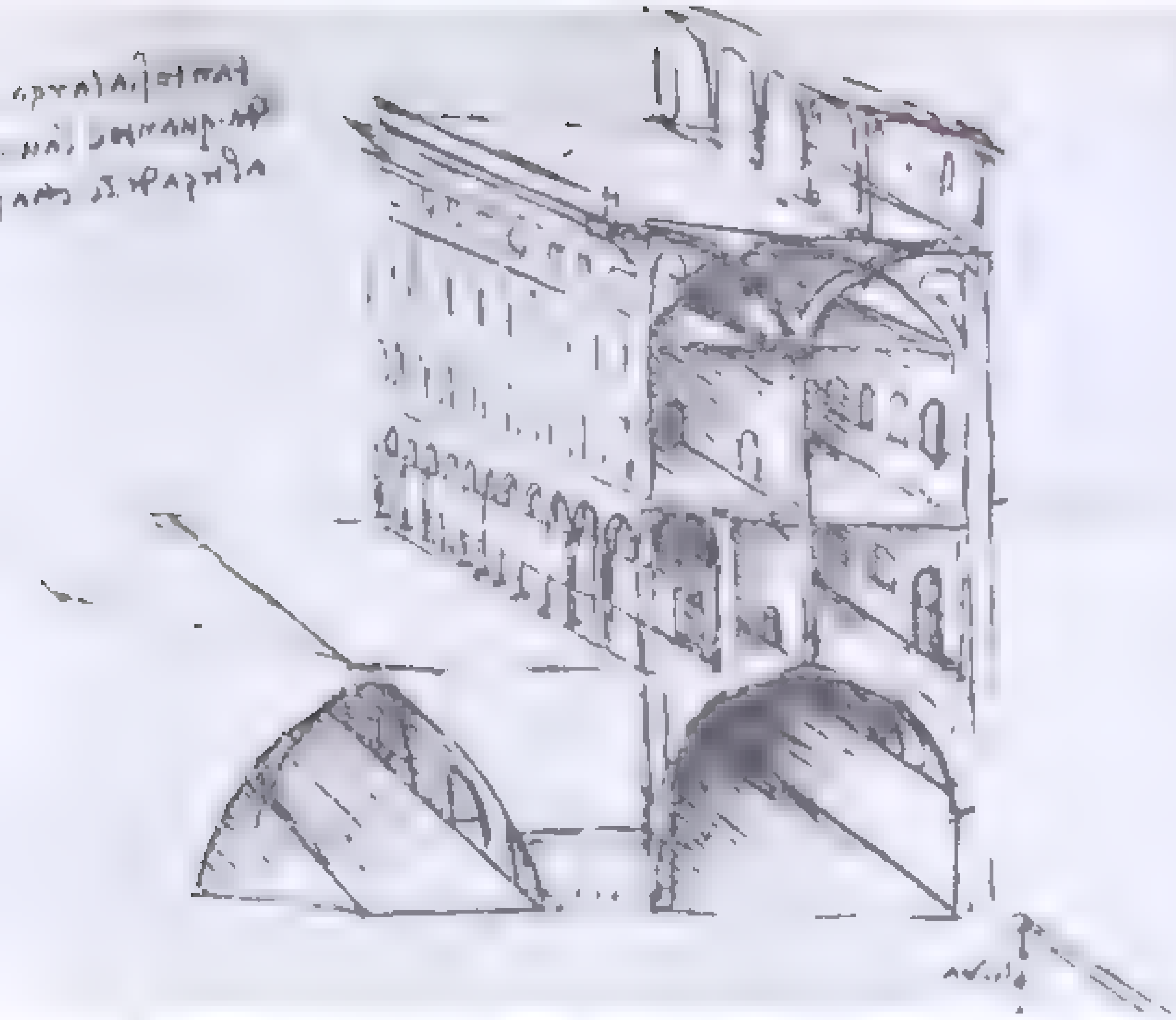
向心型平面的教堂

在達文西的素描中，可以看到許多教堂的平面設計圖，其中以「向心型平面」的教堂設計爲主。這是根據阿培第與佛蘭契斯柯．迪．喬吉歐．馬提尼的理論，以及宗教上的理由，將這種教堂的型式看得比其他的教堂型式更爲重要。達文西等人何以如此重視這種教堂型式呢？因爲它具有完美無瑕的造形，換句話說，這是最能表現神的象徵的型式。阿培第就曾說過：「自然——也就是神——主要藉這種數學式的型式反映出來。因此，十字形的向心型平面是宗教建築中最具價値且最適當的設計。」

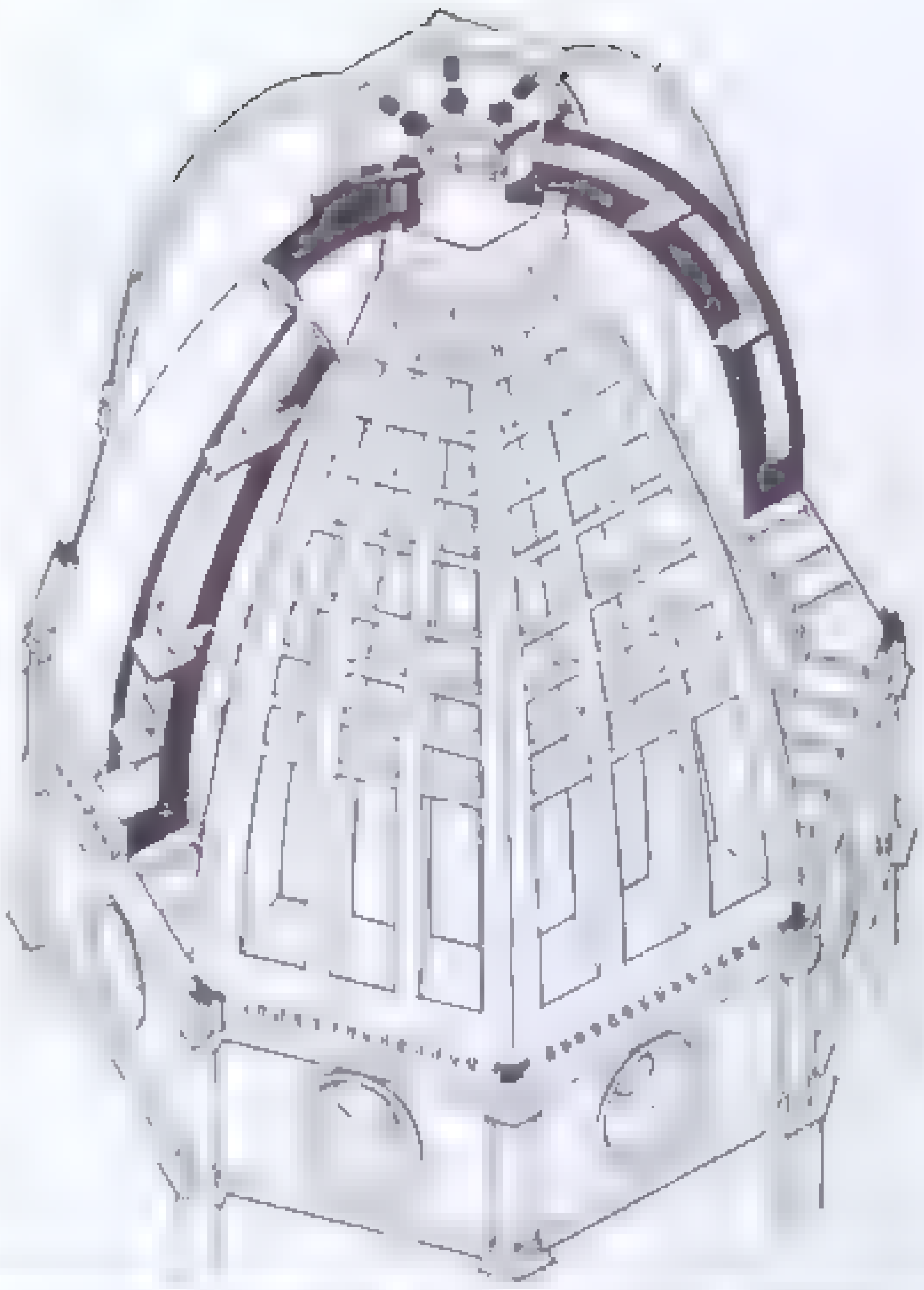
古羅馬的萬神殿就是向心型平面的典型傑作，由圓筒形及半球形的組合方式形成明快的空間（圖305）。文藝復興期建築師捨棄以往長方形教堂（圖311）所注重的軸，而一致追求有個中心點的向心型平面設計。布魯涅列斯基爲翡冷翠市建造的花之聖母馬利亞教堂、阿培第在曼托瓦(Mantova)建造的聖錫巴斯提亞諾(S. Sebastiano) 教堂，都是採用這種向心型平面設計。

達文西幾乎對所有的向心型平面都詳加研究，以單純的造形爲出發點作各種可能性的探索。不僅是作平面的探究，同時也描繪外觀的素描及剖面圖，使三次元的構想得以定型。對於教堂大圓頂周圍配上小圓頂的教堂

315



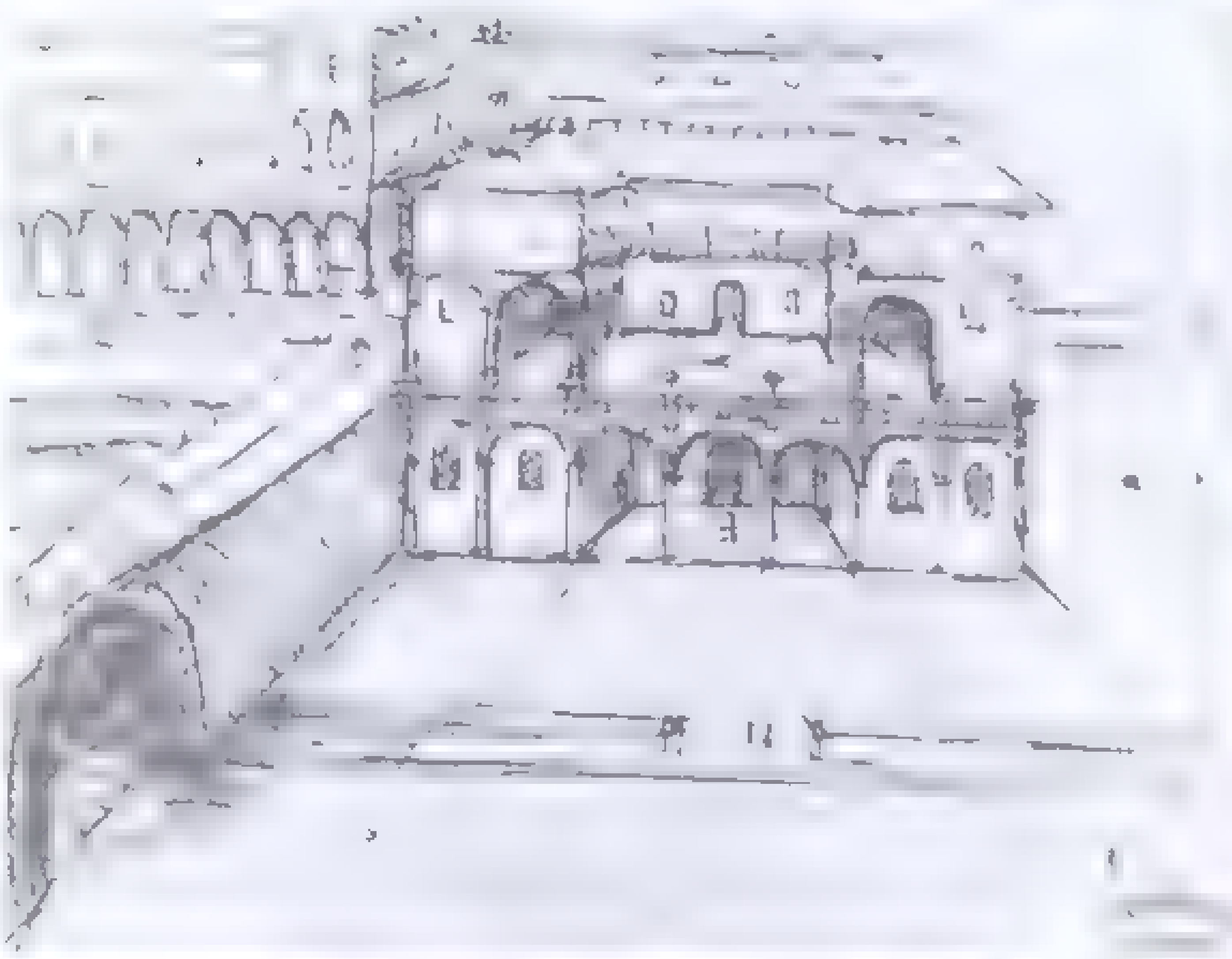
313



313 花之聖母馬利亞教堂的大圓頂拱架結構　布魯內列斯基的設計

314 花之聖母馬利亞教堂　翡冷翠市民最引以為榮的建築

316

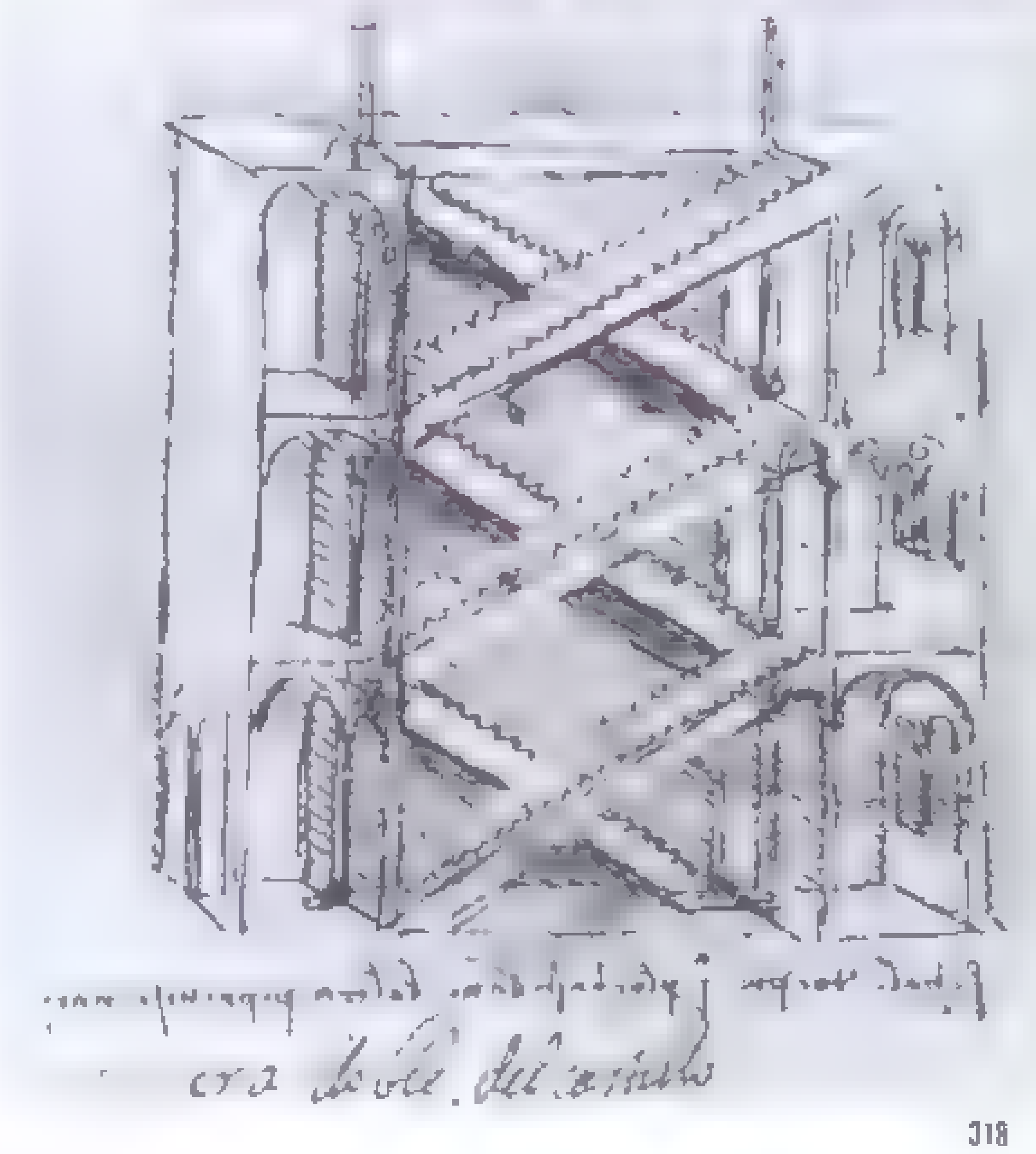


315 316 都市計劃 手稿　達文西的「理想都市」構想：高處的道路及高架道路是行人專用道，低處的道路則是車輛用道

314

319

319 羅馬尼亞公爵波吉亞　馬基維里「君王論」的主人翁



318

317 劇場的設計草圖（手稿）　停留米蘭時期的作品。

318 雙重樓梯（手稿）　達文西曾經一度著迷的研究主題。

外觀及內部的組織，他都以解剖學的方式加以分析。他這種研究的豐碩成果，具體地呈現在當時與他共同工作的布拉曼特作品中。

理想都市的藍圖

騎馬像的設計

在一四八七年到一四九〇年間，達文西參與了米蘭大教堂的建築工程。

這裡所說的工程，主要指教堂拱頂支承處理工作；為此勞多維克公爵特地由曼托瓦請范且利（Luca Fancelli, 1430～1495）前來協助。范且利是翡冷翠出身的建築師，當阿培第在曼托瓦建造聖錫巴斯提亞諾教堂時，曾擔任他的助理。在米蘭大教堂的建築工程上，他是達文西旗鼓相當的好對手之一。眾所週知，達文西曾為米蘭大教堂作了二個模型以上；最初的作品因為自己不滿意而放棄，另一個則在向大教堂建設監督官提出時，於審查之前被淘汰。在他當時的速寫中，也滿是有關大教堂大圓頂的設計圖；從中世紀便開始的米蘭大教堂的建築工程，一直到好幾世紀之後才完成；達文西對這項工程的關心，只是這段冗長「故事」中的一段逸聞趣事而已。

一四九〇年，達文西開始著手雕塑史佛薩公爵的騎馬像（圖47）。這尊號稱為絕無僅有的最大型騎馬像的製作，已經超越雕刻的領域。據瓦薩利的記載，一四九二年勞多維克公爵為了宮殿的設計，特地敦聘建築師桑加羅（Giuliano da Sangallo, 1445～1516）時，達文西曾經同他商討騎馬像的塑造技術問題，獲益良多。一四九三年十一月，達文西公開展示行進中的等身大騎馬模型。此舉對當時的人們雖然沒有造成很大的衝擊，不過達文西卻因而名震義大利全境。不幸，翌年勞多維克將塑像用的材料送給他的義弟鑄造大砲，因此達文西不得不放棄塑像的工作，模型也一直被閒置一旁，後來法軍攻佔米蘭，模型被士兵們當作射擊練習的靶子而終於毀壞無遺。

瘟疫與都市計劃

一四九三年以後，達文西參與米蘭的都市計劃工作。一四八〇年代中期，米蘭流行了一次大瘟疫，這是米蘭都市計劃工作的起因之一；[illegible]建米蘭而流傳萬世。達文西的速寫手冊中，可以看到費拉瑞特（Antonio di Pietro Averlino Filarete, 1400？～1469）及佛蘭契斯柯．迪．喬吉歐．馬提尼等人追求的理想都市構想，全與米蘭現實問題有關（圖304）。達文西著手米蘭的擴建計劃，提出在城門外側建設劃分成十區的環狀部分的構想。各區以市場為中心，周圍有規則地配置廣場及住宅；此外還注意到建築物高度與街道寬度的問題，以上下分層的方式建設行人專用道及交通運輸道路等。這種立體化構想（圖315、316）的市區擴建工程，並非僅止於紙上作業，還依實際上的需要，由達文西、布拉曼特、卡爾德案等人付諸實現。

達文西在米蘭的各項活動可說是多采多姿。例如：先行提出妥切建議，之後與佛蘭契斯柯．迪．喬吉歐．馬提尼、安瑪杜（Giovanni Antonio Amadeo, 1447～1522）共同工作的帕維亞（Pavia）大教堂的建築工程、史佛薩城堡的裝飾工作、幾個宮殿的設計，以及在米蘭宮廷慶祝儀式中以空間設計家的身分所設計的幾個頗受注目的舞台與服裝製作等。上述各種表現皆深獲好評，因此在一四九九年米蘭被法國攻陷之前，達文西一直停留在米蘭。

重遊翡冷翠

一五〇〇年四月，達文西經曼托瓦、威尼斯再度回到翡冷翠。經過十五世紀末的混亂、薩佛納羅拉（Girolamo Savonarola, 1452～1498）的崛起與失敗，翡冷翠的氣氛已經有很大的改變。在米蘭住了很長一段時間後，達文西開始到處作短暫的停留，而且不停地更換贊助人。

不久，在可俯瞰亞諾河流域的山丘上所建的救世主教堂（Church of San Salvatore），因發生地基下陷的問題而請達文西尋求解決的辦法。他發現原來是瀉瀝在

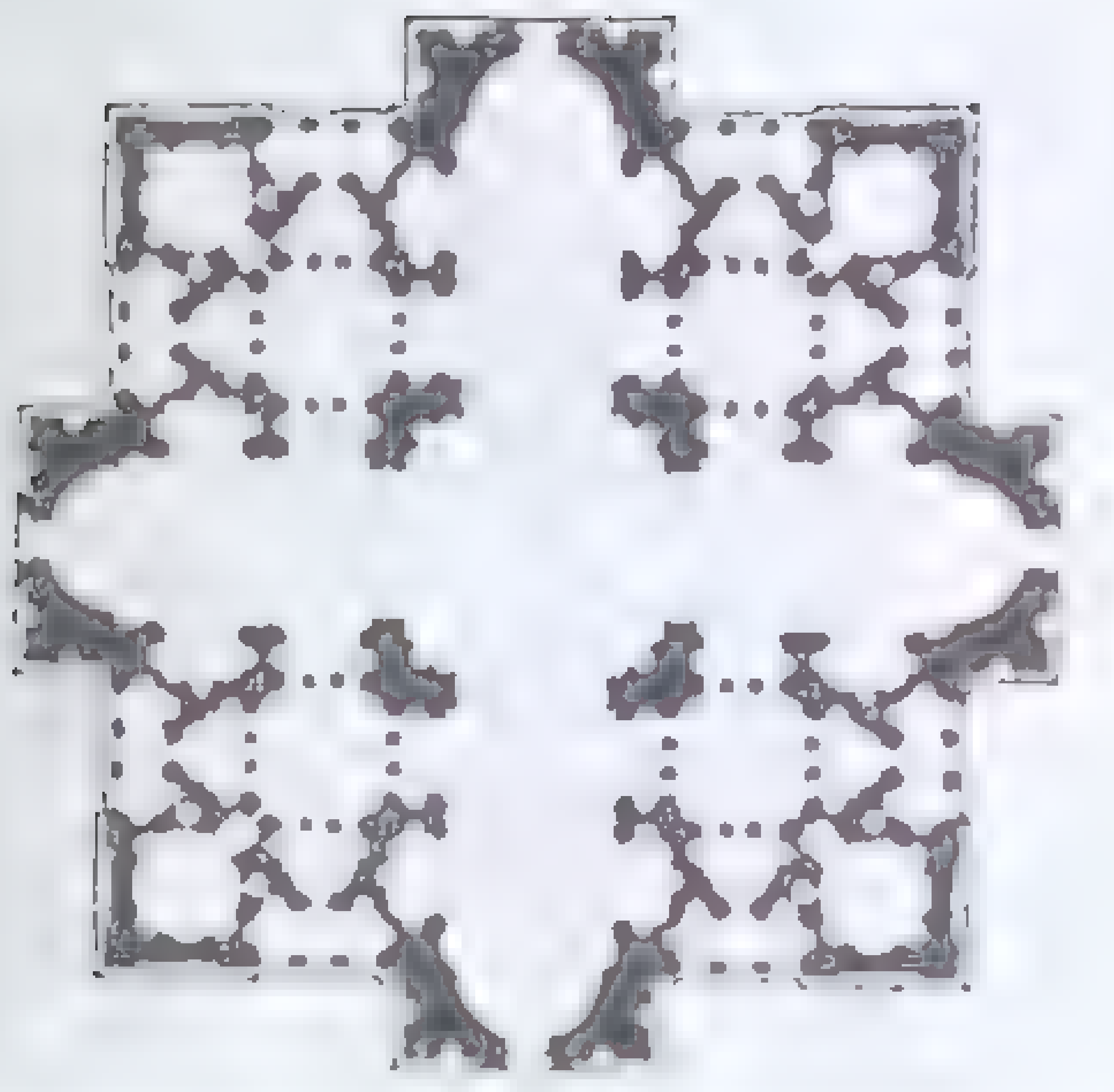
320 來自安布瓦茲的齋理的別墅設計圖　丙學各角落的表理假續冉未竟

321 附有雙重譜槽的圓形要塞 [illegible]

322 羅馬的版畫 左側是萬神殿，右[illegible]Castel San Angelo，[illegible]

山丘的側面濫掘黏土製磚，造成地下水的滲出使地層下陷因而引起教堂地基的不穩。達文西指示他們補救已經被挖掘的那一面山丘，以及改善排水系統；至於有關同一山丘上的聖米尼亞托教堂（圖282）鐘塔的重建，由於是委託他和桑加羅、克羅納卡共同建造，所以他的計劃內容至今仍無法得知。此外，曼托瓦岡薩加王室的佛蘭契斯柯二世（Francesco Ⅱ of Gonzaga, 1466～1519）非常喜愛曾經借宿的翡冷翠安可洛．特維利亞別墅，希望在曼托瓦也蓋一幢同樣的別墅，達文西曾為此特別繪製平面圖及模型轉交給他，但是，這項計劃卻是胎死腹中。

與馬基維里同訪伊摩拉　一五〇二年十月十一日，達文西與歷史學家馬基維里（Niccolò di Bernardo dei Machiavelli, 1469～1527）以翡冷翠共和國特使身分前往伊摩拉，帶著馬基維里後來收錄在著作的「君主論」



323　布拉曼特設計的聖彼得大教堂平面圖　表現的是向心型平面

（Il principe, 1532）中的一份手稿拜見波吉亞公爵。一直到第二年，達文西被特別重要的建築問題所羈絆；換言之，達文西在這段時期以波吉亞公爵的「建築師兼主任技師」的身分活躍於羅馬尼亞地區。

從當時的素描作品中，可以看到達文西走訪烏爾比諾時對杜卡爾宮（Palazzo Ducal）的印象。在此之前，他可能早就自布拉曼特及佛蘭契斯柯．迪．喬吉歐．馬提尼處聽到過這座美麗的文藝復興式宮殿的一切。

在殘暴、冷酷的暴君波吉亞之下，達文西曾有過什麼重要的貢獻根本無法確知。不過，達文西可能就如同在米蘭的與多維克公爵跟前時一樣，主動地向波吉亞提供各種兵器、攻城所用器械的構想以及有關軍事上的土木防禦工程等（圖303）。其中有一部分項目留下明確的紀錄供後人參考。

其中之一是由切塞那（Cesena）到切塞那提卡（Cesenatico）的運河開鑿案，這是前任主任技師史培札提遺留下來的未完成工程；更重要的一項是伊摩拉正確地圖的繪製。伊摩拉的要塞因當年波吉亞的圍攻而受到不小的損傷，因此也有加以修復的必要。在製作伊摩拉地圖方面，達文西利用自己發明的測規來完成；這種嶄新的測規裝置與使用方法，拉斐爾曾經在致教宗利奧十世有關古羅馬的報告中，譽之為「近代的發明」。這張優美的地圖也因而具有相當重要的意義（圖306）。另一方面，伊摩拉的古城門、阿庇亞城門（Porta Appia）的[illegible]

在同手稿中，還可看到大橋的計劃。也就是為了聯絡博斯普魯斯海峽（Bosporus Strait）兩岸的佩拉（Pera）及君士坦丁堡，而特地為土耳其王貝葉濟德二世（Bajazet Ⅱ，在位1481～1512）所作的計劃。根據最近發現的紀錄顯示，達文西的大橋興建計劃曾經真正送交給土耳其王；假如此事當年被接受的話，他可能會因而投入土耳其王宮廷中工作吧。

建築作品散失於戰亂

雄偉的運河設計　再度回到翡冷翠的達文西，在包含翡冷翠在內的多斯加尼地區展開多采多姿的活動。就像畫作「安吉亞利之役」始終未完成的結局一樣，為亞諾河所作的三個提案也中途夭折。也就是在比薩附近地區，因為戰略上的理由而將亞諾河改道、使亞諾河自翡冷翠的水運交通可經由普拉多及塞拉瓦列直航向地中海，以及使亞諾河自翡冷翠以東的河道拉成直線等三個運河計劃。因此達文西在手稿中留下了為數眾多的設計草圖，不過即使以今日進步的技術，這些計劃也不可能實現。

一五〇四年十一月，達文西在畢恩比諾的艾匹亞尼（Jacob Appiani）手下開始作都市要塞化的計劃，因而留下了許多以冷靜的判斷為基礎的各種彈道及稜形堡的設計草圖。

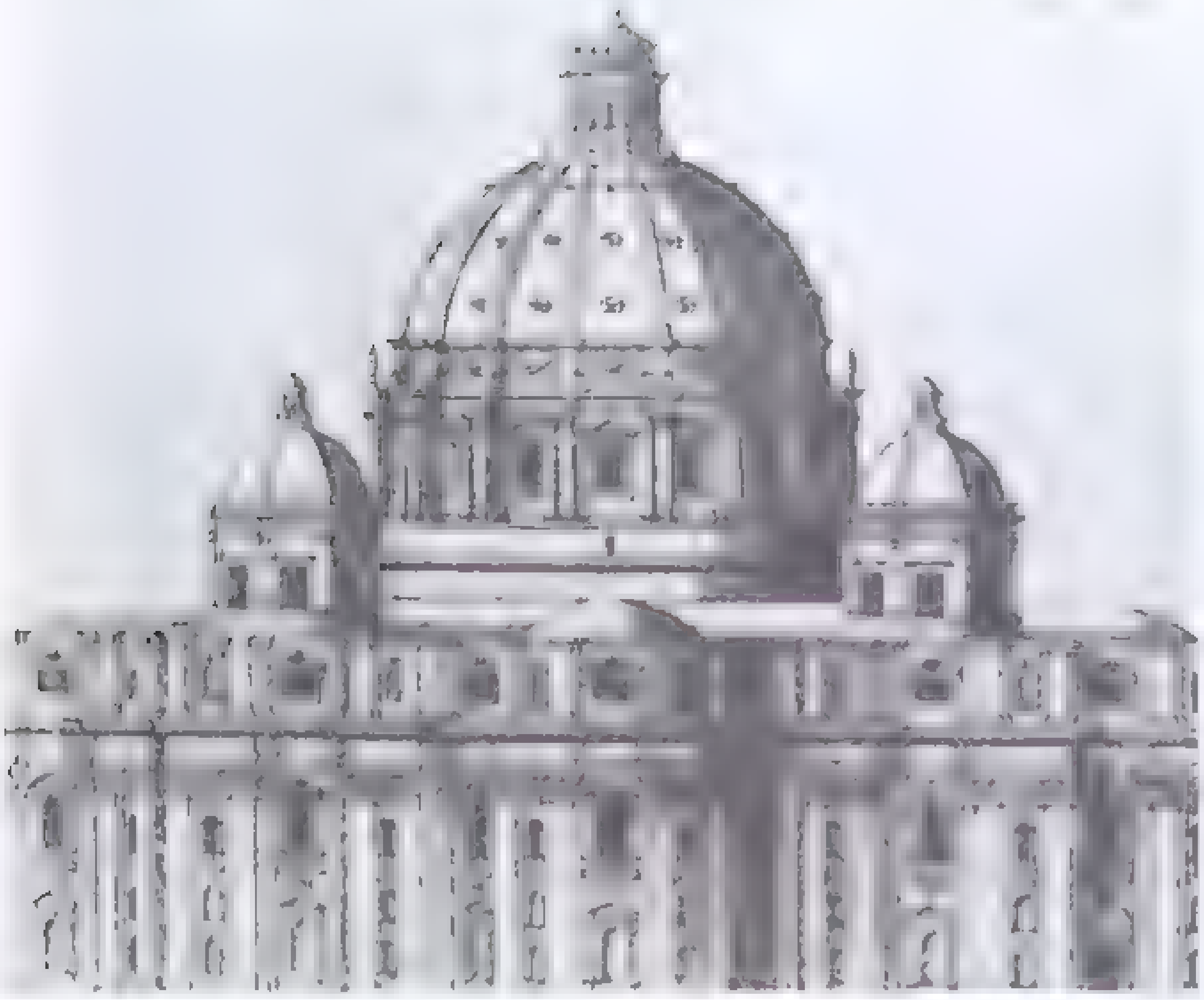
一五〇六年，達文西再度前往米蘭，由法國總督安布瓦茲查理（Charles d'Amboise）正式聘任為建築師。這位新的贊助人生性喜好熱鬧，崇尚奢華，經常舉行宴會、戲劇等活動，因此達文西作了不少服裝與舞台佈置方面的設計。此外，達文西也為總督設計別墅（圖320）。庭園裡栽滿了橘子樹及檸檬樹，花開時可滿園生香；為了取悅喜歡嬉鬧的總督，特地在庭園的通路旁裝上噴水器，讓他噴灑走過的女性取樂；並且將流水由庭園引到餐桌前鎮酒，或是讓魚兒悠游其中。別墅中也有富戲劇性效果的階梯；以水力帶動的自動奏樂裝置，與庭園的鳥兒鳴聲，交織出一片不絕於耳的美好樂章。

馬他拿教堂也是達文西的作品？　米蘭的馬他拿聖母馬利亞教堂（Church of Sta. Maria alla Fontana），說不定也是由達文西建造的。這座於一五〇七年建造的教[illegible]教堂是在查理總督時期完成的，而當時在米蘭，除了達文西以外又沒有其他的著名建築師，因而推測應是由他完成的。

另一方面，達文西為了自始至終跟隨在身邊的弟子梅爾茲（Francesco Melzi）的父親，而參與梅爾茲別墅的改建計劃。這幢在亞達河（Adda R.）沿岸瓦普利歐（Vaprio）建造的別墅經過改建之後，可發覺有若干部分採用達文西的構想。

在這一次的米蘭時期裡，達文西除了上述各項活動之外，還進行了為法軍統帥特瑞佛爾吉歐（Gian Giacomo Trivulzio, 1441～1518）繪製騎馬雕像，以及有關瓦

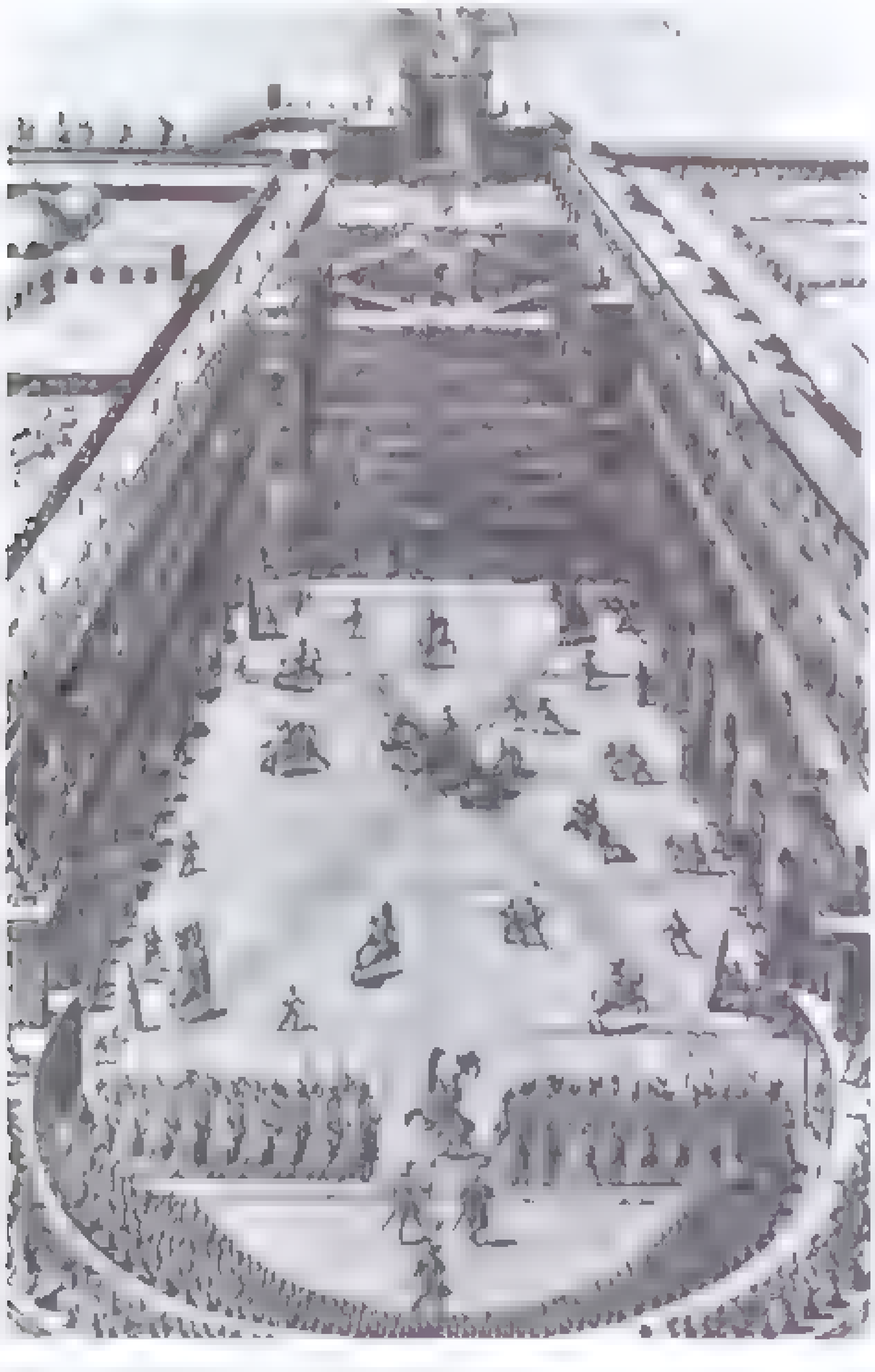
325



324

324 米開朗基羅設計的聖彼得大教堂平面圖　實際上被採用的設計圖。

325、326　米開朗基羅設計的立體圖與剖面圖　目前的大圓頂比此圖中的還高。



327　梵蒂岡皇宮中的貝維代雷宮中庭

326

貢利獻的多方作件的建築工程等工作，由於上述的各項活動，使得達文西在建築方面的貢獻永遠烙印在米蘭的歷史之中。

一五一三年底，達文西奉朱利亞諾·麥第奇之召而前往羅馬；朱利亞諾就是當時教皇利奧十世的弟弟。布拉曼特是在一五一四年四月間逝世於羅馬的，因此這兩位巨匠老友在羅馬重逢，一同渡過了幾個月美好的時光。在羅馬，達文西借住在貝維代雷宮裡，這座宮殿也就是布拉曼特親手設計的重要傑作（圖327）。當時，布拉曼特正在負責建於賈尼柯羅(Gianicolo)山丘上的蒙都利聖彼得大教堂的圓形小堂工程，因此，說不定他們兩人還時常一同前去欣賞小堂那圓形的瀟洒造形。以向心型平面設計爲基礎建造的蒙都利聖彼得小堂，是布拉曼特在羅馬與古代遺蹟多次實際接觸後所產生的作品，不但式樣、造形非常洗練，也具有古典式的完美，堪稱爲盛期文藝復興建築的代表性作品，也是盛期文藝復興建築的里程碑。

羅馬時代的活動成謎

布拉曼特在奉仕教皇朱利亞斯二世(Julius Ⅱ, 1443~1513，在位1503~1513)時，開始建築聖彼得大教堂；其中以空前大規模爲全世界的天主教大本營的建設工程，經歷了一段漫長而艱苦的歲月。布拉曼特以與達文西同在米蘭所追求的向心型平面教堂的構想爲基礎設計，然而他卻不幸中途去世。後來，由拉斐爾、桑加羅接手。經過許多波折之後，在米開朗基羅手中完成時已是十六世紀中葉了；而教堂大圓頂則是在十六世紀末，由波塔(Giacomo della Porta, 1541~1604)完成。

達文西在羅馬期間的活動，謎雲稍稍無法確知。他似乎經常離開羅馬，例如爲了古代港口的研究而前往契維塔(Civitavecchia)；以翡冷翠比羅・麥第奇(Piero de' Medici, 1472~1503)的軍事建築師的身分前往巴馬(Parma)，以及爲新麥第奇宮的設計、廣場的擴建與都市計劃而到翡冷翠等。

達文西在給建築師桑加羅的信中，曾發出「工事進行中的梵蒂岡宮讓我根本無法安心作研究」的感嘆。

在法國渡過晚年

一五一六年，朱里亞諾・麥第奇去世後不久，達文西應法王法蘭西斯一世(Francis Ⅰ, 1494~1547，在位1515~1547)的邀請，帶著最忠誠的弟子梅爾茲同赴安布瓦茲。當時法蘭西斯一世是年方二十二歲的青年，達文西則已經是六十五歲的垂暮之年了。國王的宮廷所在以安布瓦茲堡(圖328)爲中心，佔地非常廣闊，而達文西就住進不遠處的庫陸宮(Cloux)渡過晚年；有關他這段時期情況的紀錄也非常多。

一五一八年五月，爲慶祝尼慕公爵朱利亞諾(Giuliano duca de Nemours, 1479~1516)與瑪德蓮・德・拉杜爾・奧文尼(Madeleine de La Tour d'Auvergne)結婚，在安布瓦茲舉行盛大的慶祝活動；達文西傾全力爲慶典做籌劃工作，同年六月，曾經在米蘭上演過的「樂園」，再次搬到庫陸宮演出。亞拉岡的樞機主教路易的秘書貝阿迪斯，曾經在日記中記載著「達文西的手已不能自由作畫，因此這些活動的一切不再如以往作各種素描」的紀錄。雖然如此，他仍然留下了幾張素描以指導弟子依畫工作。晚年時，達文西爲法蘭西斯一世的母后設計羅摩蘭汀堡(Romorantin)，這是屬於都市計劃的作品，也是他晚年最大的一件工作。

最後的重大工作

意味著「小羅馬」的羅摩蘭汀距安布瓦茲不遠，同樣位在羅亞爾河(Loire R.)河谷裏；達文西計劃在當地爲法蘭西斯一世及太后建設一座理想都市。他想要建造一座以閣樓環繞著運河的雄偉城堡爲中心，徹底考慮過與羅亞爾河關係的理想都市。最後，這個計劃只靜靜地長眠於達文西的設計圖中；不過，雖然這座理想都市未付諸實行，但是卻建造了一座一直流傳至今的香博(Chambord)城堡替代。

雖然香博城堡的建造是以義大利建築師烏梅尼柯・達・柯多納的構想爲主，但是烏梅尼柯找過達文西交換意見，因此，在此城中看出達文西的構想也並非不可能的事。

法蘭西斯一世由衷地敬重達文西，對達文西的話也總是言聽計從，幾乎已經到了著迷的地步。由於經常從這位義大利文藝復興期的偉大藝術家口中，聽到有關義大利各城市著名建築的特色，使得年輕的法蘭西斯一世對義大利十分神往，最後終於激發了他征服義大利的野心。

生活在由十五世紀到十六世紀、建築風格不斷變化的時代裡的達文西，不僅僅扮演著指導與推動義大利文藝復興期建築風格的角色，並且將文藝復興期建築的精華傳入法國。

（日本東京大學助教　長尾重武）

328　達文西畫下的安布瓦茲堡　到達安布瓦茲堡時，他已經六十五歲了。

雙重性格的達文西

十五世紀通曉宇宙奧秘的偉人

作家 杉浦 明平

達文西經常自稱是「不學無術的人」(Omo sanza lettere)。所謂的「文藝復興」，就是指復興古代希臘．羅馬的古典傳統。因此當時推行這種復古運動的義大利境內，上自翡冷翠、羅馬、皮隆那、曼托瓦等大城市——下至人口僅二、三萬的小城市，充滿了略通古代羅馬文學——拉丁文學，並競以拉丁文撰寫論文的學者。

達文西雖然也研究過拉丁文學，但是他的目的與其 [illegible]

[illegible]

Ficino 1433 1499 [illegible] Mirandola 1463 1494 [illegible] Poliziano 1454 1494 [illegible]

[illegible]

追求好奇心的對象

超越時代的創造力

[illegible] 不學無術的人 [illegible] 文藝復興 [illegible]

[illegible]

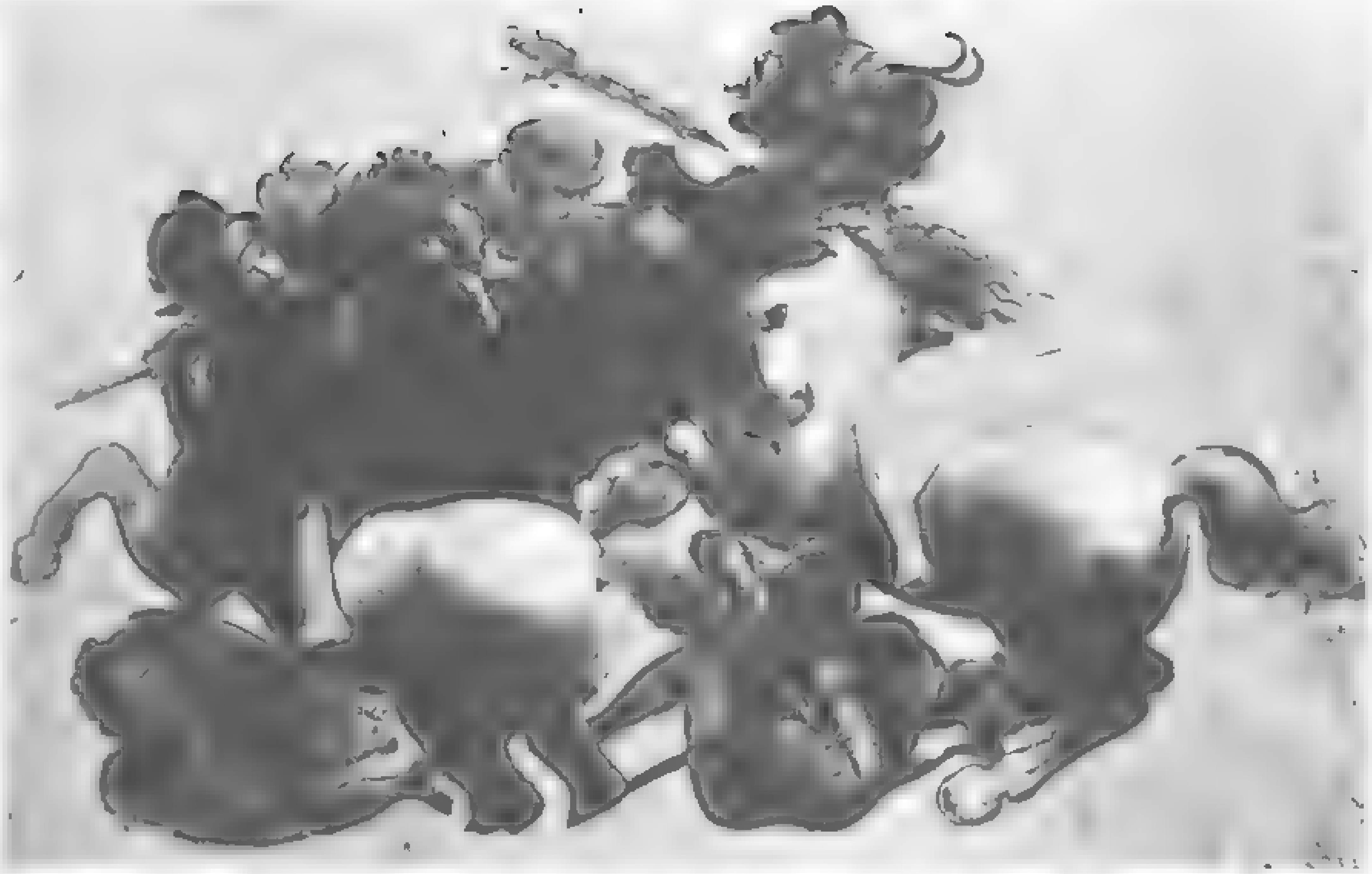
私生子的達文西

[illegible] Piero [illegible] (Caterina) [illegible]

329 人體比率 依照維特魯威斯(Vitruvius，西元前一世紀)的比例所畫的標準人體比率

名的畫家、雕刻家兼鑄造師維羅吉歐的工作房當學徒，和皮提王利、裴路幾諾、克萊第（Lorenzo di Credi, 1459？—1537）等人是同門師兄弟。對達文西而言，剛開始當學徒時，多少還承受老師的影響，但是同時代的藝術家實在沒有什麼值得學習的特色。達文西二十一歲

330



330 安吉亞利之[illegible] 達文西親手畫的作品已不存在。

時，有一回與維羅吉歐完成「基督受洗」中，他[illegible]的天使：據說身為老師的維羅吉歐看到達文西所繪的天使巧奪天工，震驚之餘，從此以後不再提筆畫畫。

後來，達文西又繪製了「博士的禮拜」、「[illegible]」、「岩窟的聖母」、「最後的晚餐」、「蒙娜麗莎」、「安吉亞利之役」（圖330）、「聖母子與聖安妮」、「施洗約翰」、「聖傑洛姆」等多幅傑作。雖然如此，他[illegible]完成的作[illegible]寥寥無幾[illegible]他雖次接受了訂金[illegible][illegible]

[illegible]

藝非命運惡作劇

[illegible]不愛交際應酬[illegible]甚至連作品也[illegible]的史佛薩[illegible]立刻遭到[illegible]捉弄。[illegible]

最後的晚餐的有趣插曲

接下來介紹一段當他一面在米蘭舊城內製作史佛薩騎馬像的黏土模型，一面為聖母瑪利亞恩寵修道院的餐廳壁面繪製「最後的晚餐」（圖2、291）時的一段插曲。在他繪製這幅壁畫的期間，有時候一早就到教堂，廢寢忘食地站在台架上繪畫到半夜，有時候又悠閒好幾天一點工作都不做，尤其是在畫最重要的基督和猶大（Judas）的臉時，竟然數十日不到修道院，反而每天徘徊於市內貧民區的波爾格特街上。

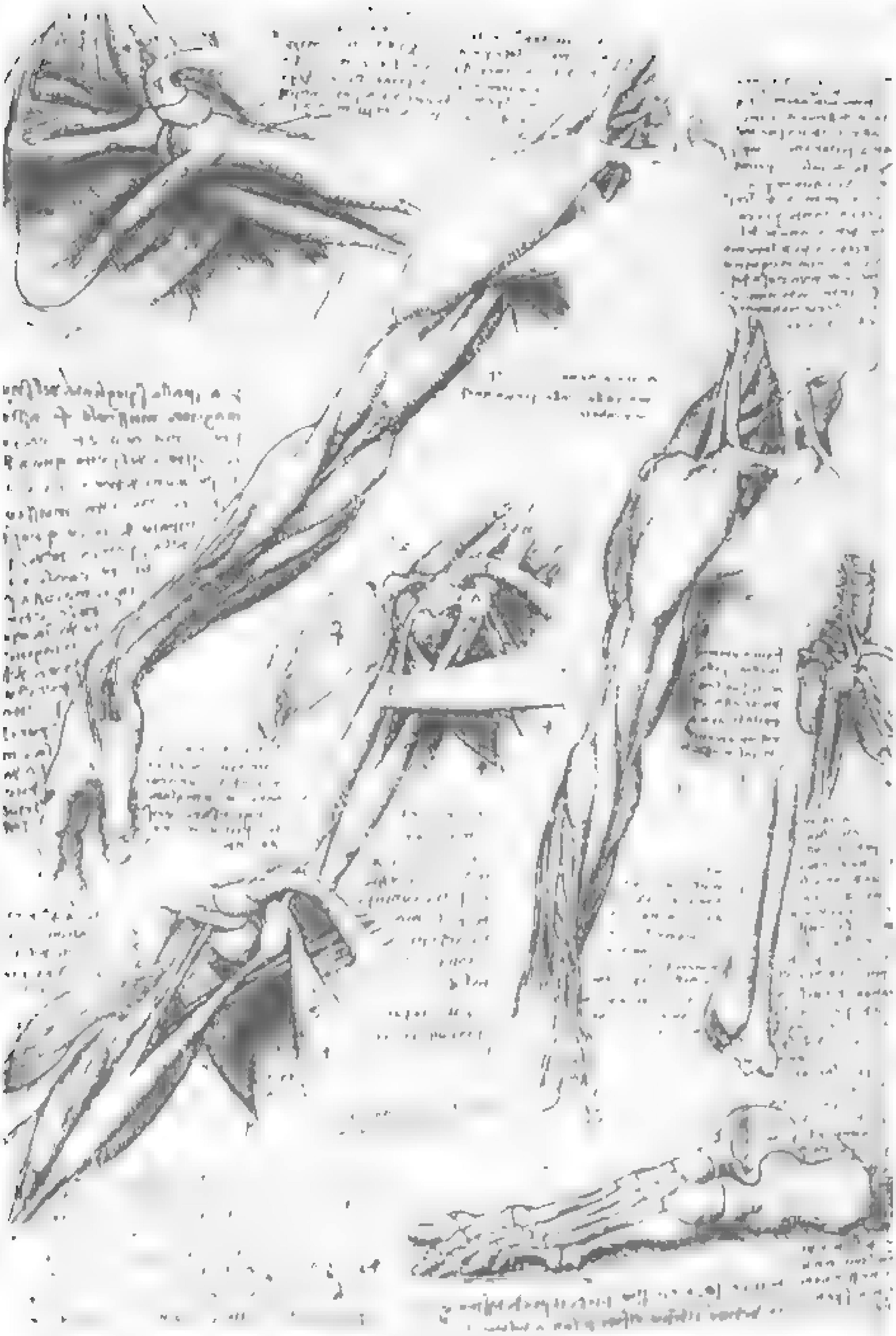
由於修道院院長班德爾羅到米蘭公爵魯多維克面前控訴，公爵便叫來達文西，警告他：「為什麼每天在市內[illegible]不繪畫？」達文西回答說：「那些人根本不[illegible]。[illegible]我到貧民區遊蕩是為了尋找出賣[illegible]的班德爾羅院長[illegible]兒，不過我不忍心讓他成為修道院[illegible]，他也[illegible]作[illegible]

[illegible]前面這個插曲，[illegible]許[illegible]的作品[illegible]的

[illegible]

因解剖被禁止出入醫院

達文西[illegible]



331　義大利北部的山岳地帶　達文西深信有一天可以從山上飛下來

332　解剖學的素描　有關解剖的素描和筆記數量相當龐大

[illegible]

他的屍體

具屍體

位感情豐富

[illegible]

生命的尊嚴和武器的製作

[illegible]

米蘭的魯多維克‧史佛薩公爵

[illegible]

憧憬飛翔

[illegible]

然而滑翔機卻墜落地面，佩勒特拉失去一條腿。達文西對這次的失敗事件隻字不提，好像從此放棄了飛行的研究。雖然如此，他所追求的方法實際上並沒有絲毫錯誤。同一時期，他又想到了利用降落傘（圖57）和浮袋的新方法。

達文西除了對閃耀著太陽與星辰光芒的天空懷抱著想像鳥類一般自由飛翔的憧憬之外，對流過大地後灌注大洋的河水，甚至大地本身，也有用科學方法加以研究、探討的欲望。當他受命建造運河時，首先就去研究水流的速度、漩渦、浪潮等各種現象。當倫巴底的山中發現海生貝殼的化石時，不單是教會中的有關人士，連許多學者都主張「這正是挪亞洪水之際，因水位高漲而順勢爬到山頂上的貝類，也是挪亞洪水真正發生過的一個鐵證」。達文西雖然也相信挪亞洪水持續達四十天之久，但是卻認為從亞得里亞海到倫巴底的山岳地帶約有二百五十公里，貝類絕對無法在四十天之內爬行到達。除此之外，他還詳細地論證古代海洋逐漸退縮而形成高山的主張。

一個人的時間有限

達文西對世界上的萬事萬物都抱持著無限的關心，並且探究不捨，但是想要在每一個領[illegible]絕對不可能。少年時期，有一次在亞平寧山（Apennines Mts.）上忽然看到一個巨大的洞窟；當他偷偷窺視陰暗的洞內時，心中不由得浮現「對黑暗洞窟的恐怖和探求洞內真相的好奇心」兩種矛盾的感覺。從此以後，這種心理造成了達文西一生白費力氣、註定失敗的命運。

對白天忙著蒐集草木葉片或是獸骨、捏玩泥土、製作奇異器械，夜晚則在醫院裡解剖屍體，然後以難解的由右向左文字記錄觀察結果的達文西，在同時代的人們眼中，與其說他是一位真理的探究者，不如說他是一位魔術師更為適當。由於他奉仕於心機深重的現世主義者王侯，因此幸運地平安無事，若是薩佛納羅拉樹立神權[illegible]

然而，達文西並不是真懂得什麼不可思議的魔術，只不過不喜歡書本、不喜歡空洞的理論和神學；他只是喜歡在自然、感覺和經驗的基礎下，進行數學的論證，企圖從理論中引導出真理而已。他的一生就是貫徹並實踐「不懂科學而急於實踐的人，就等於不帶舵和指南針上船的水上冒險一樣，根本不能確定要往何處去。實踐非得要建築在正確的理論基礎上不可」的主張。不過即使如此，他卻無法控制自己對宇宙萬象的好奇心，而風塵僕僕、飽經憂患，為此不禁經常自問：「可悲啊，達文西！你為何如此煩惱呢？」

達文西少年時代的愛

最美麗的女性

達文西畫過的女性包括聖母、聖安妮、蒙娜麗莎，以及殘留在素描中的年輕女性，都可以說是當代最美麗的女性（圖23～25）。實際上，達文西到底跟那一種女性有過什麼程度的交往，卻根本無從考證。他的筆記簿上出現過的唯一女性名字是「卡特麗娜」（Caterina）；如果這位卡特麗娜不是女僕就必定是他的親生母親。

達文西是個美男子，常在社交場所發表會所有女性喜愛的有趣話題；再加上一日被選為他的肖像畫模特兒，美貌就可能流傳為世，因此難怪無論在米蘭的宮廷，或是翡冷翠的社交場所，美女們都圍繞在他的身旁。達文西曾為君主路多維克．史佛薩的夫人——艾斯特的貝亞特莉齊（Beatrice d'Este，圖333）、寵妾契西莉亞．葛萊拉妮（Cecilia Gallerani）以及貝亞特莉齊夫人的妹妹，也就是文藝復興時期才貌雙全的伊莎伯拉（Isabella d'Este）畫過肖像畫，但是沒有留下任何插曲。蒙娜麗莎是翡冷翠富翁吉歐康德（Francesco del Giocond）的夫人，達文西受吉歐康德之託而為蒙娜麗莎畫像，但是不知道是因為在翡冷翠逗留期間未及完成，或者是後來不忍割愛，反正這幅畫像始終沒有交給吉歐康德，一直到達文西客死法國仍帶在身邊。這種現象被懷疑是因為達文西和吉歐康德夫人之間有段羅曼史，但是實際上並沒有任何資料可查證。

米開朗基羅也是終生未娶

在達文西的預言（日本的謎題）中，曾探討一個問題：「在最美的事物中，瘋狂地追求最醜的部分，在悲禍和懊悔之中覺醒後，連自己都感到驚訝萬分。」

這個問題的答案是「肉慾」，而在米蘭史佛薩宮廷內紳士淑女間的浪漫生活則是最好的寫照。對達文西而言，女性固然是天地間的至美，但是，他同時也認為女性的性器卻是最醜陋的部分。素來與達文西形同水火的米開朗基羅也持有相同的觀點，是偶然？還是當時風尚所趨？總之，這兩位劃時代的偉大藝術家都是一生未婚並且缺乏浪漫的事迹。

米開朗基羅曾經寫過許多情詩，對象卻都是同性青年。他也曾為維托利亞．柯隆娜（Vittoria Colonna, 1492～1547）公爵夫人寫過情詩，但是當時雙方都已老邁，只是一種純純的愛慕告白而已。至於達文西，連精神上的戀愛對象都沒有。由作品的成績來看，正如前面說過的，虛構達文西與「蒙娜麗莎」的模特兒吉歐康德夫人之間羅曼史的小說家，至今仍為數不少；事實上如果達文西真懷抱著戀情精製了這幅作品，我們也可以斷定只是一種精神上的戀愛，絕對沒有任何踰越。

一群俊美青年和小惡魔

達文西一生從來沒有和女性發生過風流韻事，然而身邊卻總是圍繞著一群俊美[illegible]有名的是「小惡魔」。當達文西奉仕於[illegible]用木炭在石頭上繪畫。真是位天使般的美少年啊，達文西毫不猶豫地雇用他。但是相處一段時間後，達文西發現，他原來是個「偷竊、撒謊、貪吃」的不良少年，因此達文西根本不叫他的本名——約可莫，伽普洛第，而故叫他為「小惡魔」。達文西頗受「小惡魔」的竊盜癖困擾，雖然好幾次當場逮到他偷東西，但是達文西不但不懲罰他，反而買大舵紋帶銀色刺繡的大衣給他，以示[illegible]行，近朱者赤，後來竟也成為半路出家的小畫家。但是，當達文西應法國國王法蘭西斯一世之聘赴法或羅摩爾汀的庫陸宮做最後一次旅行時，「小惡魔」則

334 蕾妲的習作 [illegible] Leda and Swan [illegible]作 頭髮部 [illegible]

335 伊薩伯拉肖像 [illegible]

333 艾斯特的貝亞特莉齊公主肖像 達文西的君主「摩爾人」魯多維克・史佛薩的夫人

[illegible]

Dante Alighieri 1265~1321 [illegible]

[illegible]體。

[illegible]以[illegible]獻康德[illegible]

在[illegible]現多[illegible]美女爲[illegible]

不[illegible]與[illegible]過[illegible]的關[illegible]

超越達文西的各項嘗試

遲來的認識

據說[illegible]五一九年[illegible]小陸[illegible]內逝世於[illegible]由於這師[illegible]認爲[illegible]作，所以[illegible]臨終[illegible]，但是事實上，[illegible]拳之下[illegible]的[illegible]不過當法蘭[illegible]確實曾[illegible]流[illegible]眼淚。

除了[illegible]「小惡魔」[illegible]代數少的弟子，但[illegible]都沒有出現過[illegible]些繪出類[illegible]達文西風格、尚稱[illegible]而已。[illegible]不[illegible]達文西的[illegible]西的繪畫技巧，雖然他是不是[illegible]的畫家還[illegible]商権，但比起達文西[illegible]無論在技[illegible]上或氣勢上，他都略遜[illegible]（譯31）

達文西的藝術沒有在自己的[illegible]大，卻由[illegible]繪畫以及卡拉華喬（Caravaggio，本名 Michelangelo Merisi, 1573～1610）、魯本斯（Peter Paul Rubens, 1577～1640）所繼承而大放異彩。尤其是魯本斯[illegible]「[illegible]女人之戰」（Bataille des Amazones）[illegible]之中，更是充滿達文西[illegible]利之

役」的痕跡。至於巴洛克藝術的「質」是否比達文西藝術高明些，就不在我們的討論範圍之內了。

在科學方面的研究，達文西的見解與成就都要比當時水準進步一百年至二百年。如果當年他的「解剖論」公開發行，醫學的進步最少能夠提早一百年，飛行機具方面的發展也是如此。可惜的是達文西的獨創性研究由於手稿中逆向書寫的難解文字而一直埋沒到十九世紀末葉，未爲一般人所發覺。等到世人發現他的偉大與傑出時，科學已經發展到更進步的階段了。

從這一點來看達文西，可以說他在科學上的先見之明只限於表現他個人成就的意義而已；但是，他對宇宙萬象的好奇心、追求方法的正確以及想像力的豐富，到今天仍給予那些追求眞理的人們熱烈的共鳴以及有力的刺激。

日本的達文西研究

究竟什麼時候達文西才被介紹進日本，我還不清楚，不過已經確定的是至少在明治末年至大正初年期間（約一九一〇年代），白秋、茂吉、太郎等人的「奮鬥和熱與」時代裡，還沒有任何有關達文西的研究。可能一直要到白樺派創始後，才在現代藝術中對達文西稍作介紹

但是，當時幾乎是找不到眞正研究達文西的藝術家和美學學者，因此，只有白樺派的晚期美學學者兒島喜久雄可算是日本國內研究達文西的先驅。然而兒島生前極力隱瞞自己研究達文西的事實，直到第二次世界大戰以後論文才公諸於世，當時他早已不在人世了。一生埋首於達文西的研究，卻又不肯將偉大的研究成果讓世人知曉，兒島的用意也實在令人費解。

其實不只兒島一個人，凡是研究達文西的人都會被他那種魔術般的神奇迷惑，耗費畢生精力亦在所不惜。在西歐研究達文西的人，無論是學者或是素描畫家，同樣有許多被深深吸引而無法自拔的例子。讀過了達文西每一字每一句的以後，看過達文西的數千頁手稿以後，他們發現了無限的快樂。這樣的研究雖然對認識達文西也有莫大的助益，但是，就像達文西的弟子始終無法超越，甚至並駕齊驅的地步都無法達到，而只能限於模仿一般，所有的達文西迷也只能迷惑於他那廣泛、深入且前衛的魅力中，心力交瘁於考證與解釋範圍內，無法發掘他的創造奧秘，通常甚至還喪失了利用自己創造原動力的餘力了

[illegible]繪畫著迷，同時也爲他在宇宙天文方面的才能而著迷。

達文西手稿在日本全部被翻譯出來，已經是二十多[illegible]眞是所有人類今後的一大課題

336 曼托瓦市街 離開米蘭後，達文西曾在此地逗留過一小段時期

337 達文西自畫像 他於一五一九年五月在法國庫陸宮逝世。

藝術創造者的孤獨

探尋藝術家和贊助人之間的關係

文 松永伍一

對只認識達文西是「蒙娜麗莎」的作者，或只知道他是畫「最後的晚餐」的宗教畫家的人而言，我下面所記述的小評論可能會引起他們的困惑，甚至讓他們對達文西的崇拜發生強烈的幻滅感。但是我並不在意這些。

達文西雖然揚名於地球上的每一個角落，但是不幸地，他的人性特質、藝術內質以及科學資質，卻只有部分被讚賞；而研究他所有精神的著作——「達文西評價」也尚未齊備。世人對達文西的真正內涵根本不十分瞭解，不，甚至可以說是因為達文西的「天才」，已經超越了人類史上所能見到的各種「形態」、「容量」與「空間」，所以才孤獨地立於高不可及的地位上。

雖然是不太可能的一件事，但是達文西確實已近乎神化；不過必須留意的是，即使他是近乎神仙的天才，但是，也不得不勞動軀體與雙手製作一些作品以換取生活所需。換句話說，完全對立的兩面，達文西卻能將它不覺矛盾地融合在一起，並且甘之若飴。但是對我們這些平凡的人而言，總覺得很難理解，為何神仙似的天才卻甘願做個手藝工匠，在贊助人庇護之下工作呢？

寫到這裡，不由得令我想起倫敦國家畫廊(National Gallery)的一間小巧而幽靜的展示室裡，掛著一幅達文西的素描的情景。這幅素描在微黃昏暗中散放出無聲的諧和曲調，具有淨化那些慕名而來的庸俗觀衆，使他們的精神自然昇華的作用。一個房間裡只掛一幅畫，這就是世人對達文西的一種敬意表現；達文西太出而得以獨佔最適當的場所，我並不只是在此發現到他的天分，天才和工匠二者融合為一，所構成的達文西獨一無二的戲劇性和神秘性。

340　戰士頭部的習作　「安吉亞利之戰」的習作。捕捉住呼喚的神情，充滿了動感

339　利塔的聖母頭部習作　達文西女性素描中的最高表現，很有魅力　維[illegible]博物館藏

338　聖安妮的習作　[illegible]西對女性的憧憬。[illegible]

● 工匠與藝術家之間

從中世紀到文藝復興期　人們常說達文西是一位天才藝術家，也有人說他是藝術家、科學家兼技術家，這些說法一點都沒錯，不過他並不是一生下來就成為藝術家的。在古代，不論東西方，畫家、雕刻家或者建築師的技藝雖然備受讚賞，卻仍被認為是一群中下階層的人。「藝術家」這個名稱是不存在的，大家只把他們當作是「工匠」而已。當然，所謂「工匠」就是製造器物的人，指的也就是一群沒有自由依照自己的意願和想像力去製造器物的人。雖然，直在表現自己的手藝，但是表現的內容卻受到限制，這個人就是「工匠」；安於這種現狀的話，便可以不為生計煩惱，但是，如果有朝一日突然對不自由感到厭煩，企圖嘗試自由的表現，那麼馬上就會面臨無以為生的困擾。這種恐懼與處境，工匠們比誰都要清楚，因此自古代一直到中世紀，他們毫不猶豫地向支付金錢的富豪獻出自己的才能，甚至大多數工匠都和一定的贊助人建立契約關係，以換得安定的生活。

在基本上，達文西也[illegible]

[illegible]

宇宙的表現者

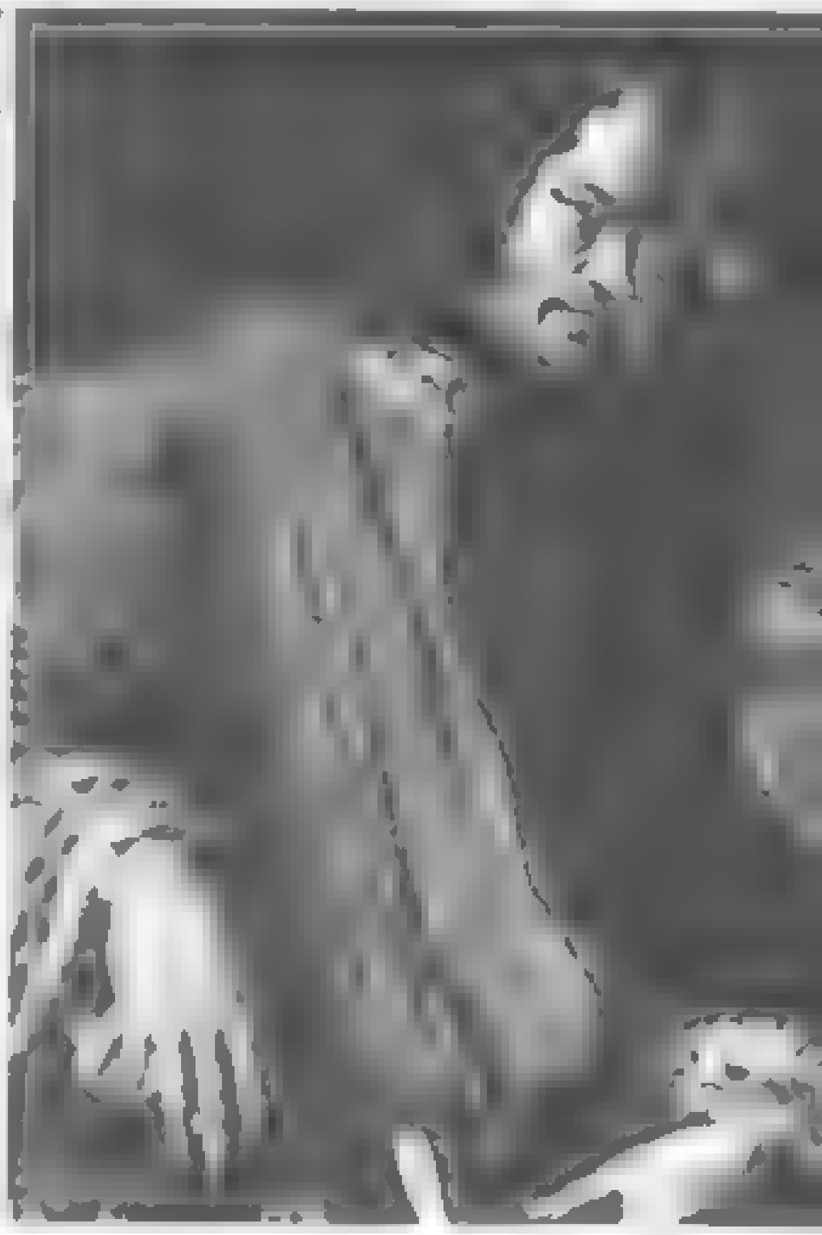
[illegible] Filippino Lippi, 1457～1504 [illegible] Lorenzo Ghiberti, 1378～1455 [illegible] Fra Angelico, 1387～1455 [illegible]

[illegible]

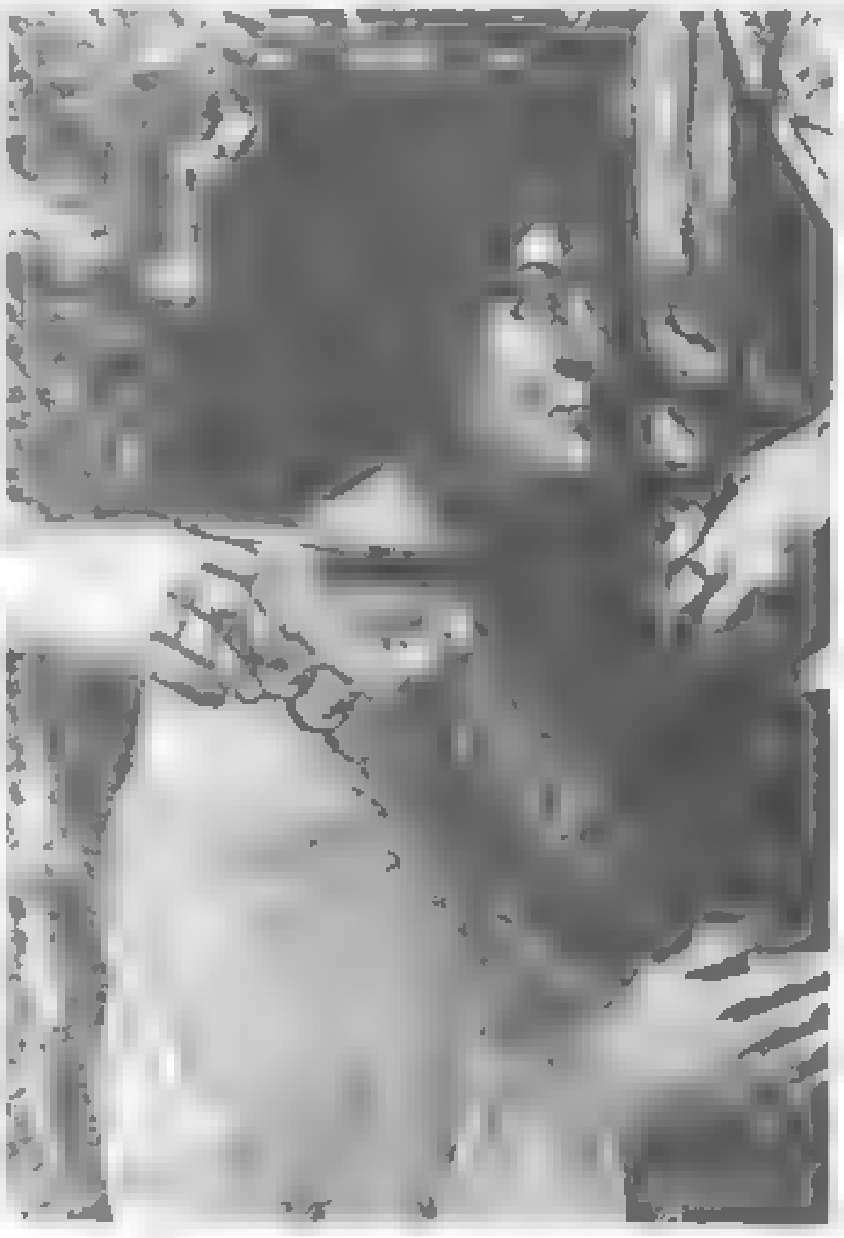
思想的遠近法

[illegible]

冷酷的自我表現



342 豪華王羅倫佐·麥第奇肖像



343 魯多維克·史佛薩肖像

344 法蘭西斯一世肖像

●缺乏贊助人支持便無法生存

追求機會

藝術家缺乏贊助人支持便無法生存 [illegible]

光榮背後的烙印

El Greco, 1541?—1614

因此都和艾爾・葛雷柯的立場一致。達文西自然也不例外。

眞正的藝術表現者如果無法感受到創作的喜悅，即使得到再多的金錢報酬也難以爲繼。從另外一方面來說，贊助人也是借助工匠的能力來達到娛樂、自我滿足以及炫耀的目的，因此願意支付一些錢財；如果眞正的藝術表現者卻一味地犧牲、奉獻，豈不是毫無意義了？假若我們不了解「藉贊助人追求虛榮的心理，賺取充分的金錢代價」這種毫不客氣的現實主義，在文藝復興期藝術家的光榮背後所留下的烙印，就很容易在要求作品完美性的前提下被忽略了。這種情形也讓我想到，反而是印象派時期的梵谷（Vincent van Gogh, 1853~1890）、高更（Paul Gauguin, 1848~1903）等畫家和贊助人之間能保持比較和諧的關係，因此擁有較多的創作自由。達文西的一生之中更換過許多位贊助人，因此我認爲他是從中世紀到近世紀的過渡時期受害最深的一位工匠，也是一位最偉大的人物，不是嗎？

345 大衛 米開朗基羅作。足以與達文西相抗衡的米開朗基羅也偏愛少年，終生未娶。

●日本的藝術表現者和贊助人

足利義滿和世阿弥的黃金時期 上述藝術表現者和贊助人之間的關係，不論東西方都是一致的。日本當然也不例外，藝術表現者和贊助人之間曾經有過合作無間的黃金時期，也有過鬥爭暗鬥的苦難時期。分享前者榮譽的是足利義滿（圖346）和藤若（世阿弥），後者的悲劇例子則發生在豐臣秀吉和千利休身上。

中樂（日本古典樂劇——能樂的前身）原被認爲是卑微的演藝，自從應安七年（一三七四年）足利義滿在今熊野觀賞演出之後，便帶來了中樂內容發生變化的契機。世阿弥當時年僅十二，以「鬼夜叉」藝名與父親觀阿弥同台演出，受到足利的賞識。中樂藝人原本屬於中世紀奴隸階級（按照「日本奴隸史」一書的分類），由於受到當時集權勢於一身的將軍的支持與庇護，中樂的藝能內容也轉而迎合貴族的感性趣味。後來鬼夜叉由二条良基（前関白）賜與「藤若」的藝名，十六歲時，更進而獲得和足利將軍同席觀賞祇園會的榮譽。這種恩寵雖然頗受批評，但是無疑的，能樂就是在贊助人寵愛天才的同性愛般關係之中誕生、茁壯的。

世阿弥與達文西 在此，將日本藝能界所見的性錯亂特質與文藝復興期天才們的性意識作個比較。達文西、米開朗基羅、波提且利等許多人都是同性戀者，[illegible]不曾與贊助人發生肉體關係。天才世阿弥以「花」（編註：能樂論用語。日人以草木發花比喻藝人演技或樂師演奏達高妙境界，引起觀者深刻感動與共鳴）作爲象徵的幽玄和藝能，可說和達文西所透視的命運世界一脈相通。雖然達文西出生之前十年世阿弥就已經死去，兩人之間也毫無關聯，然而一位天才背後所隱藏的憂愁陰影，和能透視人生奧秘的偉大賢者特質卻是一致的。世阿弥雖然清楚不正常的感情將會帶來何種痛苦與折磨，但是無法自拔；而達文西卻能以拒絕，將身心投注於苦痛的宇宙之愛中；這兩者間的差異，不能等閒視之。「他容貌俊秀姣好，只要一和他相處，陰[illegible]辯口才，也很有膽量和臂力，他的右手可輕易地折彎馬蹄鐵。他還很大方，寬容，只要有才德的人，無論貧富，一概視爲知己」（瓦薩利），和達文西比較起來，我們應如何評論[illegible]

豐臣秀吉和千利休的鬥爭 正如「義大利文藝復興期的文化」作者柏克哈特（Jakob Burckhardt, 1818~1897）所指，千利休所處的日本安土桃山時代（十六世紀）[illegible]的人；[illegible]豐臣秀吉強烈[illegible]

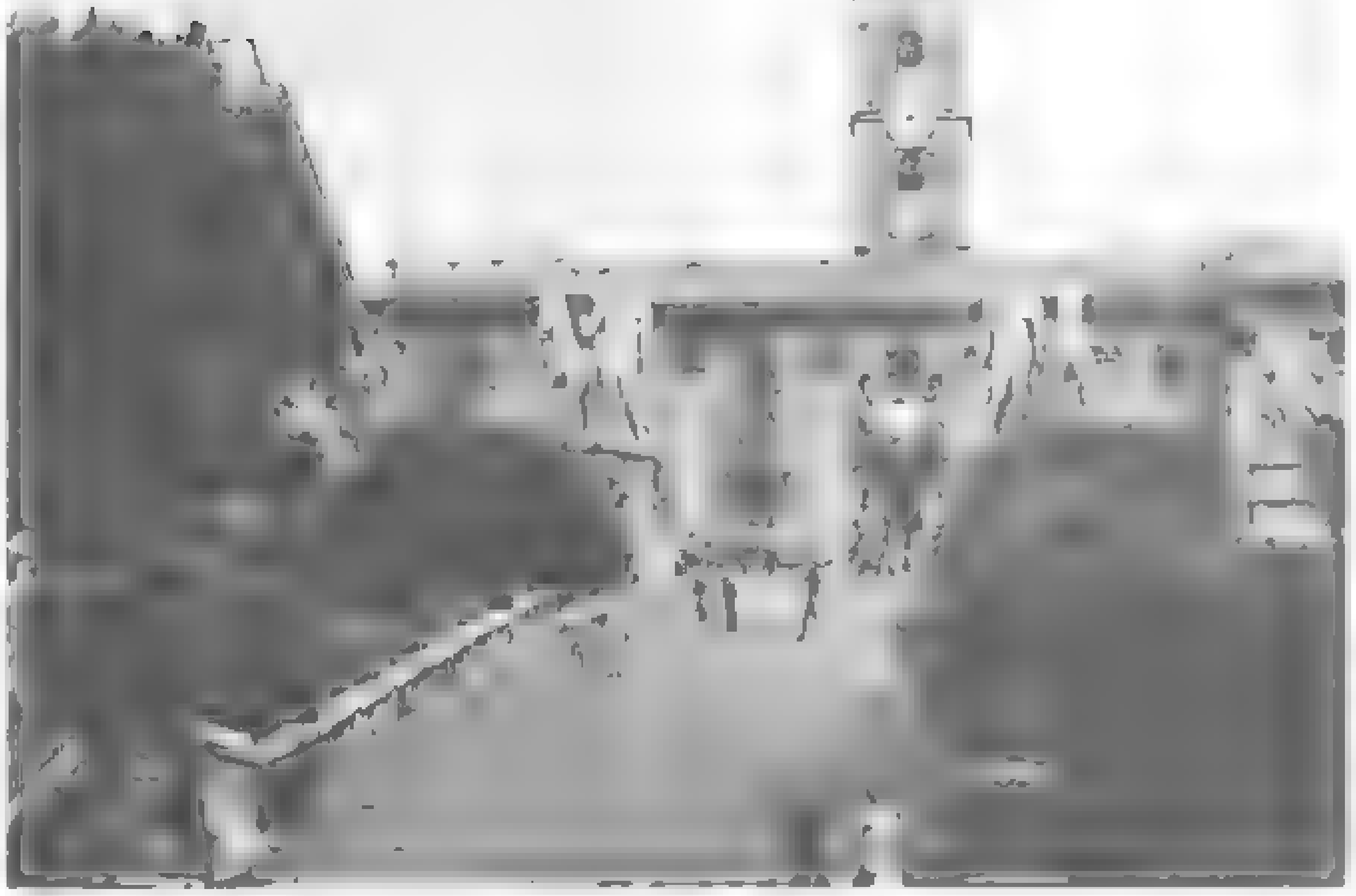
●日本的畫家和達文西

[illegible] 政治權力者威風十足的「切腹！」命令 [illegible] 的悲劇，未曾發生在義大利文藝復興時的大手 [illegible]

多才多藝的藝術家本阿弥光悅

[illegible]

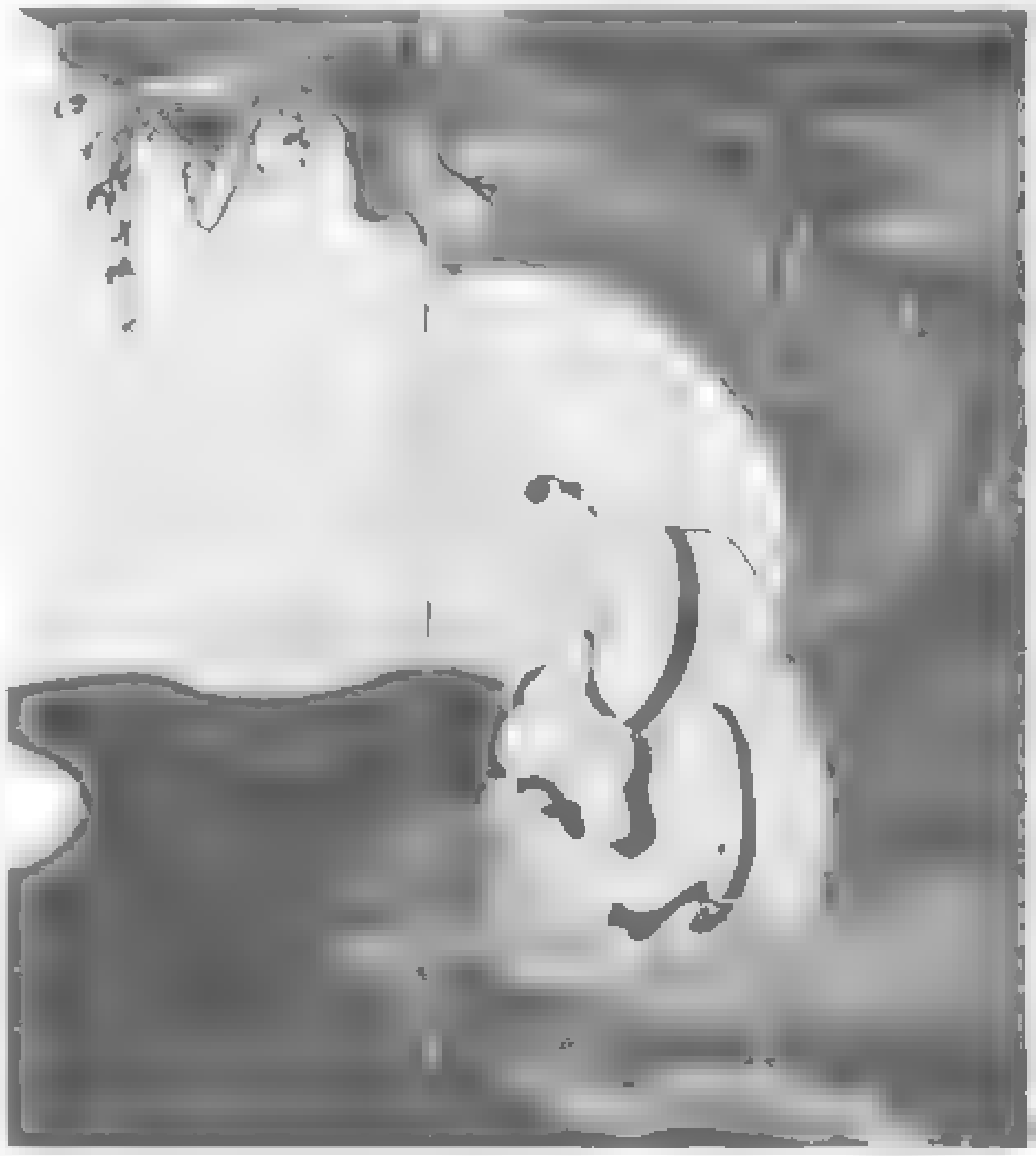
本阿弥家以刀劍的鑑定、研磨、裝飾為業，[illegible] 足利將軍，本阿弥家族的宅第廣大，據說隔鄰就是與將軍家有密切關係、以能樂聞名的觀世家族 [illegible] 精華，本阿弥家便是集合了 [illegible] 皮細工、線結細工、螺鈿以及鑲嵌等各方面技術之大成的家族。本阿弥光悅由於家學淵源，在書法、豪華木版本、製陶、泥金畫等方面都有非凡技巧的 [illegible]，後來活用多才多藝的技能開始經營 [illegible] 光悅村，因而得以嶄露頭角、聲名大噪 [illegible] 高才能的藝術指導者，可說是 [illegible]



348 卡皮特里林山丘（Capitoline Hill） 圖中的建築物全部由米開朗基羅設計

346 足利義滿肖像 能樂的興盛靠世阿弥和足利義滿間的私密關係造成

347 太公望圖 尾形光琳作



[illegible]

宮廷畫家俵屋宗達

[illegible]

尾形光琳和達文西

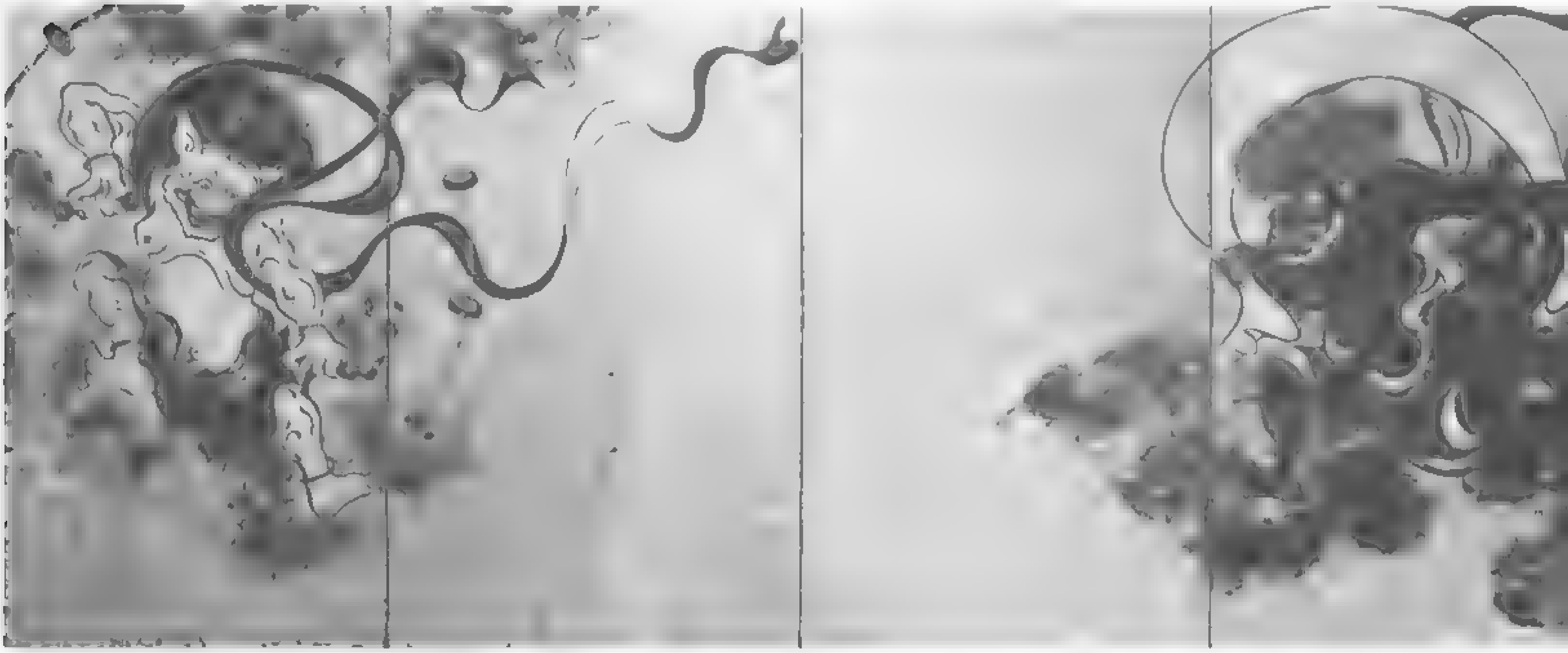
建立琳派基礎的尾形光琳（圖347），和本阿 [illegible] 光悅 [illegible] 出身於上層階級家 [illegible]

基礎充實色彩感；另一方面，他又學習書宿本阿弥和俵屋的藝術技巧，獨創更引人入勝的華麗意境。他也和俵屋宗達一樣成爲法橋畫家，同時接受二条綱平及銀座官員中村內藏助的物質、精神援助，到了江戶時代之後，他改以深川地方的木材商冬木家族爲贊助人，並且奉仕於酒井家族及津輕家族等有名望的富商巨賈門下，繼續創作生涯。

尾形光琳選擇贊助人的方式與達文西非常相似，因此他的發能不致於墨守成規，得以開創裝飾畫家的新領域。尾形光琳和達文西不同的是他出生於做買賣的富裕家庭，在充滿藝術氣息的環境中成長；然而達文西卻是貧窮家庭的私生子。尾形光琳懷著沒落中產階級的自嘲、虛榮以及高尚風雅的心情，看透了暴發戶驕奢浪費、耽於逸樂的惡習，專心將潛意識中的高雅情操投注於作品之中。達文西因爲出身貧寒，自卑感強烈，因此有以各種行動壓抑自己的傾向。雖然他們兩人最後的成就幾乎一致，但是出發點卻有相當大的差距

尾形光琳在潛意識裏，一直排斥無中生有的科學方法，很明顯地他並不是一位科學家；對於長久停留在工匠境界的人，精神上要昇華到藝術的高雅領域，並不是從無中生有，而是要經過相當的磨練，因此尾形光琳的拒絕科學方法，很明顯是尊重傳統精神的心理所致。尾形光琳模仿本阿弥光悅的「藝術境」，從中開創了完全獨特有的境界；至於俵屋宗達的草花繪，他也曾盡心學習，使之成爲裝飾藝術中的最高精華，在這一點上可以看出達文西所沒有的豐醇性；若說是因爲尾形光琳大膽從事創作才有這種成就，倒不如說是因爲他具有繼承傳統和發揚傳統——天才對歷史的使命感。因此，靠個人力量與贊助人的協助，使科學、技術與藝術融爲一體的達文西式西方精神，和藉由同樣方法製造出風俗、藝術與技術結晶的光琳式日本精神，基本上有很大的差異；不過，他們兩人在追求至高無上光榮的過程中所產生的孤獨，卻是不問東西完全相同的。

如果我們想要瞭解達文西，必須先認識造成他鬱鬱寡歡孤獨個性的原因。想透徹追尋「蒙娜麗莎」、「最後的晚餐」、「傳報喜訊」的真髓時，也最好從創作者極度的孤獨爲出發點逐步摸索，相信一定會大有收穫。



349　風神雷神圖　俵屋宗達的晚年作品。他曾受命爲法橋畫家

350　安布瓦茲堡　法蘭西斯一世位於羅亞爾河南岸的城堡。

達文西的手稿

[illegible]

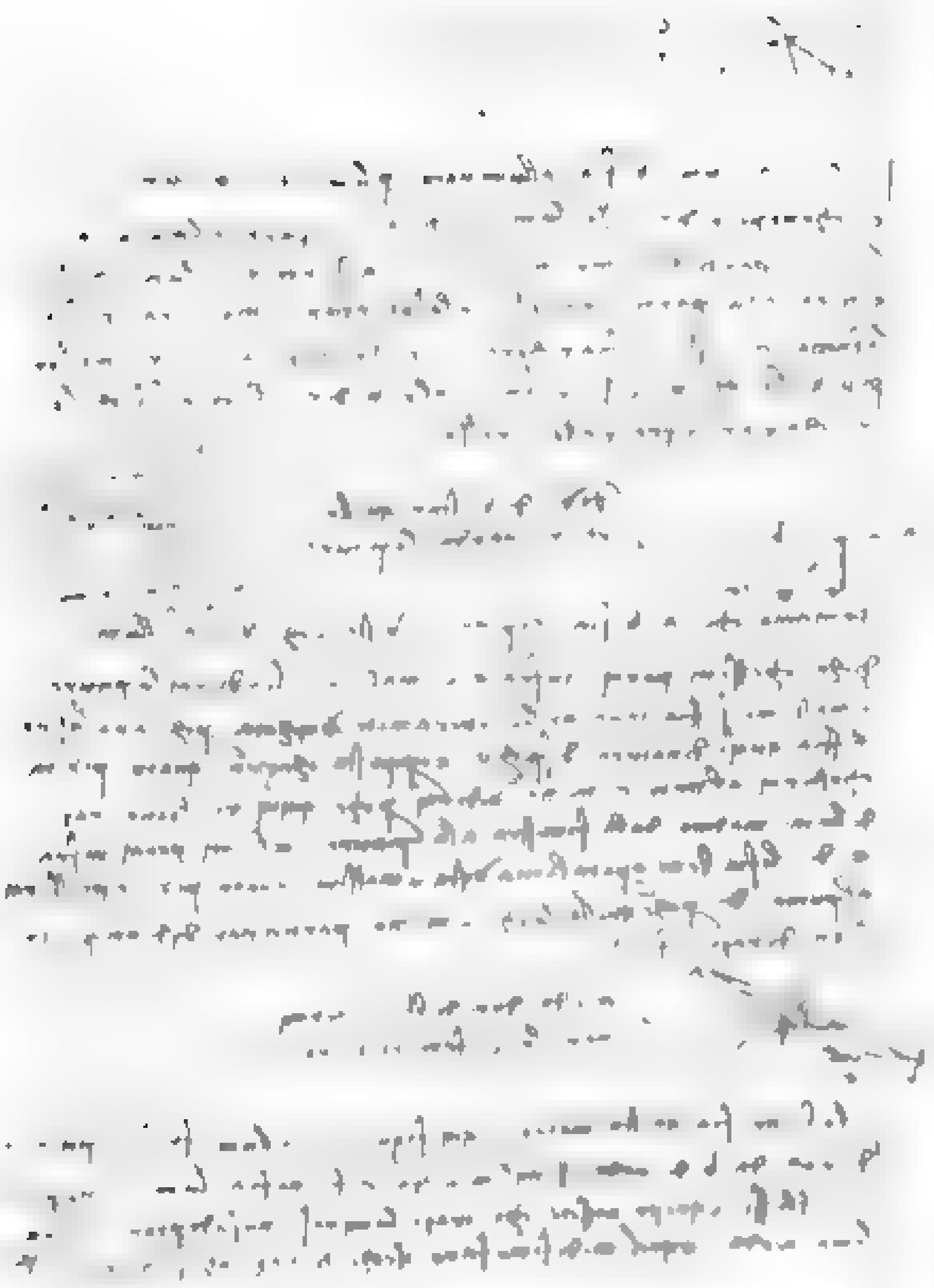
日本東京大學教授 [illegible]

達文西手稿的總頁數很難正確計算出來，但是現存的數量大約超過六千頁。

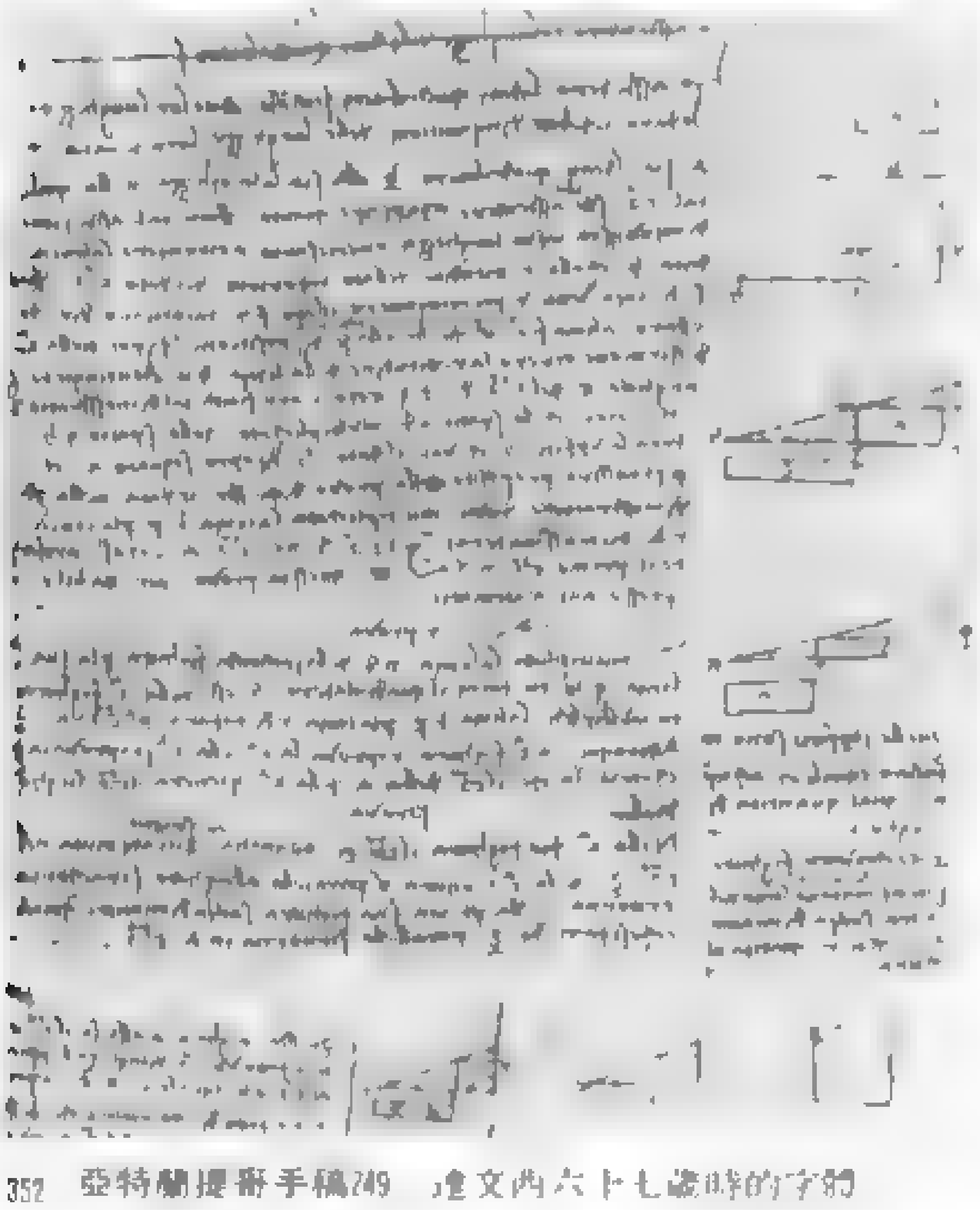
達文西手稿最大的收藏處是巴黎的法蘭西學術院（Institut de France），約有二千二百頁，其次是米蘭安布羅西圖書館所存的大約一千二百頁；其他還有倫敦大英博物館（本全集第六冊）和維多利亞皇家博物館（本全集第七冊）各六百頁、溫莎城堡圖書館 Royal Library 的[illegible]六百[illegible]八十頁等。

達文西[illegible]，[illegible]是米蘭史佛薩城堡的約一百頁、英國諾福克郡(Norfolk Shire)來斯特圖書館（Leicester Library)的約七十頁，及杜林王宮圖書館的三十頁等。

接下來談到達文西的素描作品方面，[illegible]約有六百[illegible]件，大英博物館二十件，[illegible]館及威尼斯學術院[illegible]各有十餘件。



35　A手稿113　有「○」記號的是由梅爾茲增補的



352　亞特蘭提斯手稿249　達文西六十七歲時的字跡

●兩類手稿

古代語言的研究

達文西的手稿並不容易看得懂，不單因為基本[illegible]特有用語，同時也因為達文西特殊的拼字法以及奇妙的「鏡像文字」（圖1）

達文西自從年輕時投入維羅吉歐門下[illegible]以後，所接受的自然是[illegible]的學習道路，一直到四十歲[illegible]

從這段時期留下的手稿中，可以看出達文西執著於學習拉丁語及屬於拉丁系語言特殊用字和語法的心路歷程。在H手稿、I手稿以及B手稿中，留有拉丁語詞類和[illegible]的變化形記錄，據推測，達文西可能是為了閱讀阿基米德的拉丁文版譯作，才開始自修古代語文的。

達文西從這個時期開始，養成了將所見所聞記錄在筆記簿上的習慣；一直到去世為止近四十年間，留下來的手稿數量，[illegible]定有現存的五倍之多。年輕時的達文西遣詞用句大多採直接法，而且也較為貧乏、薄弱，因此表達得相當簡潔、明快；後來隨著年齡的增長，用語漸趨豐富，文體也變得[illegible]起來。

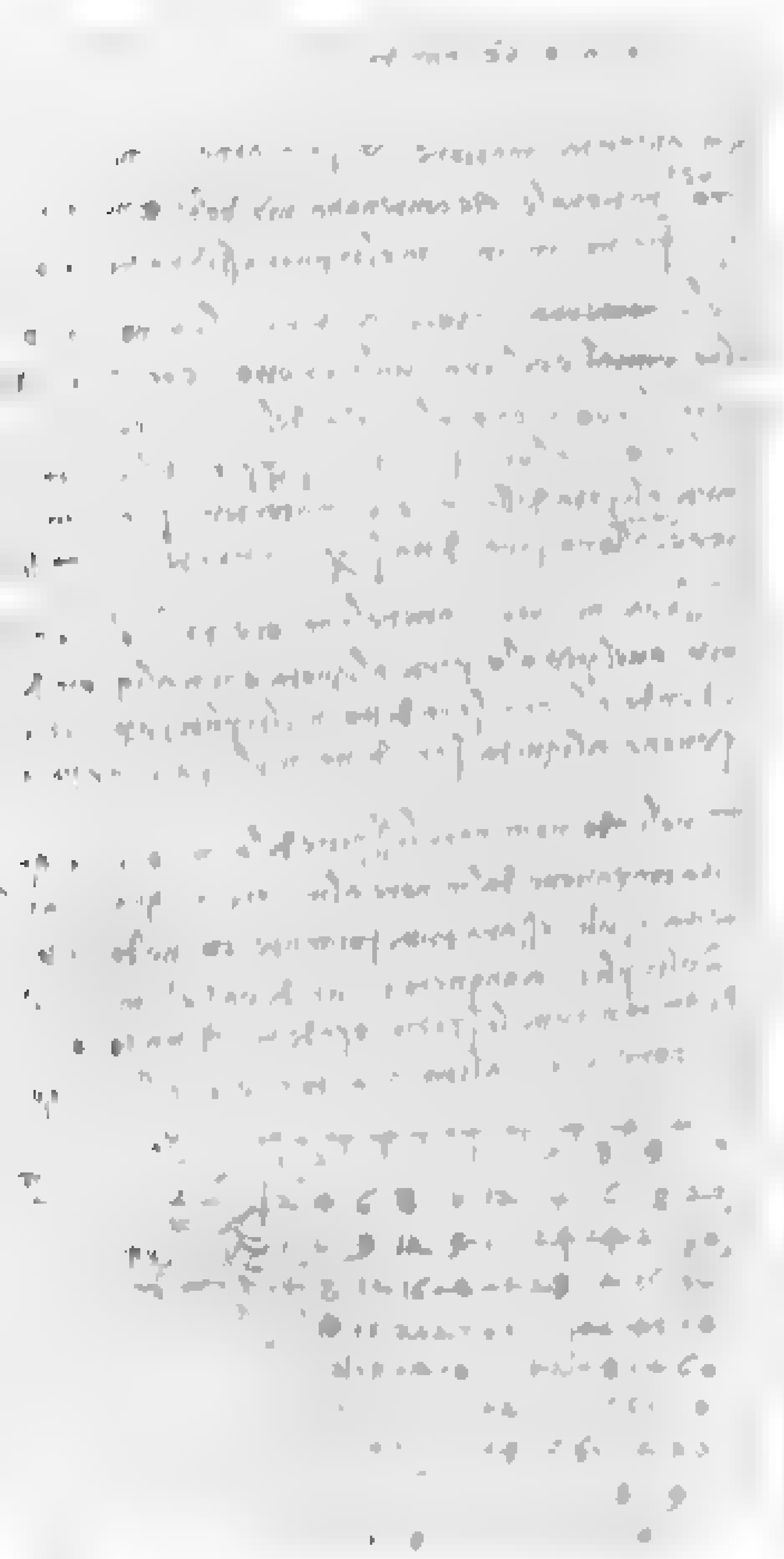
隨身攜帶記事手冊

達文西的手稿從文節整理的狀況判斷，可區分為兩種類型：一種是純粹的雜記，另一種則是多少經過整理的謄清手稿。手稿之中，也有的將雜記簿上的備忘錄整理之後重新謄清為手稿的情形，例如A手稿以及C手稿，尤其是[illegible]手稿[illegible]等，[illegible]整齊的體裁，[illegible]手稿II[illegible]的雜[illegible]的。

達文西[illegible]×30×20公分、20×15公分、15×10公分、10×7.5公分等大小不等的尺寸。法蘭西學術院所收藏的H_1、H_2、H_3、K_1、K_2、K_3等手稿，是用10×7.5公分的紙張做成，所以連封面、封底在內，筆記的頁數可達九十六[illegible]今仍可辨識。達文西經常攜帶著這種自製筆記簿到處跑，一有機會立即作備忘錄，留下自己的靈感。

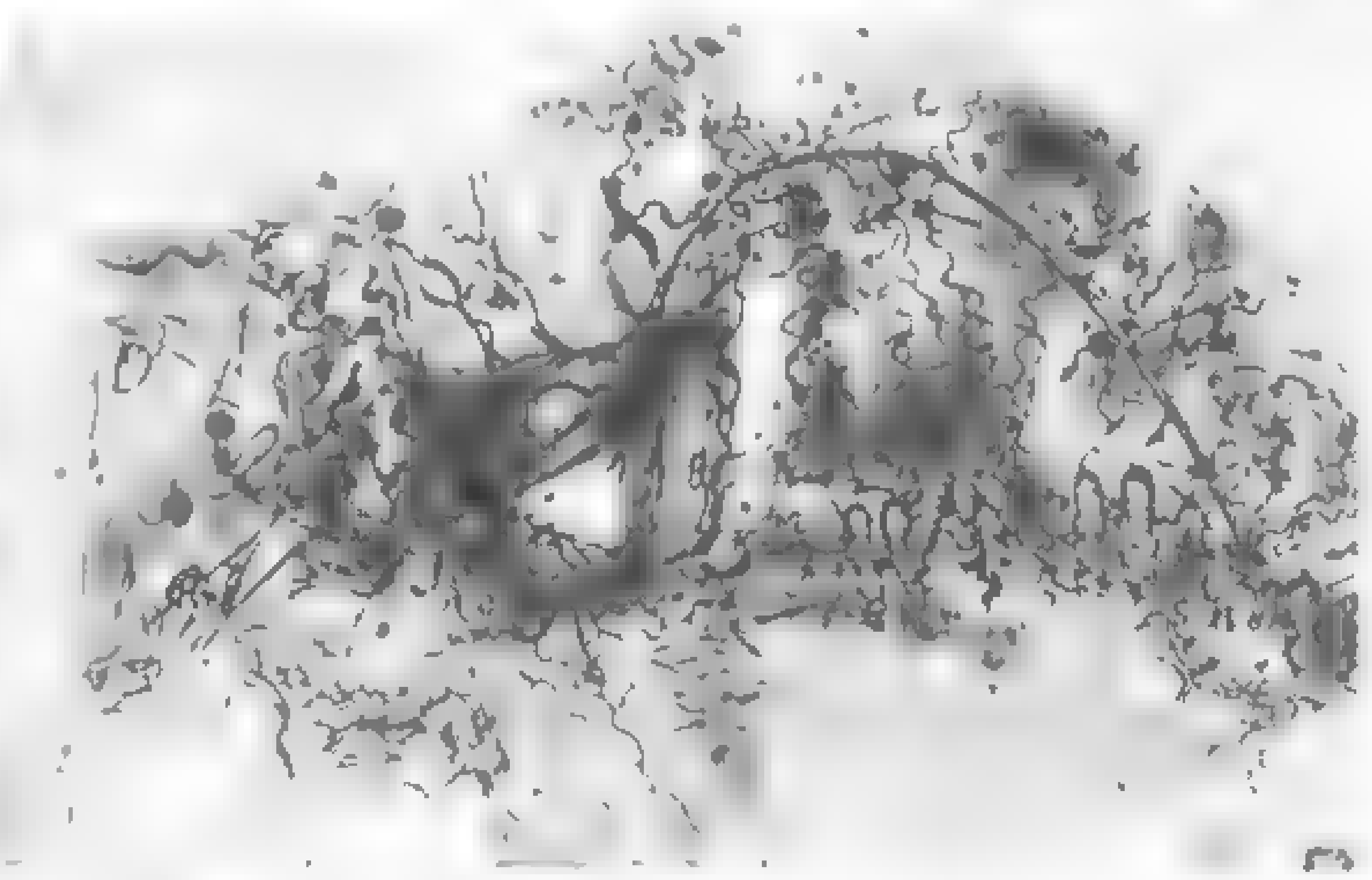
354 「神聖比例」中的插圖

355 摘自馬德里手稿II 帕喬里「數學大全」中倍數表的翻版。



353 亞諾河谷 記有年代的最早一張風景畫。

[illegible]



356 摘自溫莎手稿 關於亞諾運河的習作。

美麗又神秘的鏡像文字 通常達文西在一至兩年內就可記滿一本筆記簿；雖然也有一本筆記簿使用數年之久的例子，不過同一本筆記簿中有兩段不同時期的記事，卻大都是時過境遷之後才在筆記簿頁邊空白處記入新紀錄造成的。C手稿和L手稿等就滿是前後五年間的各種記述。

達文西作筆記時，通常都以墨水筆書寫，偶而也使用粉筆。年輕時的字體較圓而富有裝飾性，五十歲以後就不再出現類似的字體，可能是為增快速度所致。

慣用左手的達文西總是將拼字倒過來由右向左書寫；前面曾說過達文西的手稿很難閱讀，這就是原因之一。有人認為達文西的鏡像文字[illegible]，事實上可能未必盡然，這只是他從小慣用左手造成的結果罷了。達文西的鏡像文字只是將正常的拼字全部反過來，並且順著[illegible]滿美麗又神秘的氣質！

●掌握全世界

百科全書般的豐富內容 達文西的手稿內容豐富得有如百科全書一般。手稿中的主題不限於藝術方面，幾乎包括自然科學[illegible]過時代的水準，令人不得不訝異達文西到底是何等人物，竟然有如此深遠的見識？

在各種手稿中，單以綜合了自然科學與機械工學的亞特蘭提斯手稿為例，便包括了自動車的原理及設計、潛水艇、飛行機具、重力的研究、音響、光和影的問題、平衡、天體、地球、戰車、醫術（圖121）、城塞建築、運河（圖127、129）、抽水幫浦、橋梁、指南針、帕喬里「神聖比例」的插圖、地圖、地球表面積的測定、教[illegible]

留給習畫學生的教訓、動物譚、樂器的研究（圖36）、寫給史佛薩公爵的書柬原稿、一四八〇年代的圖書目錄、一四八二年代的畫作目錄等等。

達文西的這些手稿，並不是為別人所作，而是為自己而寫。手稿中大多採用問答式的文體，針對第二人稱的「你」和「諸君」，巧妙地引用演繹法和歸納法進行詳細的論述。「我如此想」、「或許你將如此答」……，諸如此類的句子經常出現在敘述中。這種語調令人有孤獨的感覺。

[illegible]達文西的獨白

達文西的手稿中，文字和插圖交雜；其實他就是利用插圖的方式來協助論述的進行。換句話說，文字只是插圖和插圖間的橋樑。達文西的文字敘述大多是片斷、零碎的，理由大概就是受文字所扮演的角[illegible]

從手稿中可以看出，達文西的觀察相當敏銳而且徹底。「將青蛙的頭部、心臟以及其他內臟全部摘除，牠還可以再活一小段時間。然而若是用針戳入脊髓，青蛙馬上就會死去。由此可知青蛙的運動和生命中樞都在脊髓之內」（QA. V. 21v）

例外的記述 [illegible]的另一個怪癖，那就是他吝於談論自己。不單身世問題隻字未提，甚至從來不表示自己的喜怒哀樂。但是在阿郎德手稿（Arundel Codex）中，卻例外地留下一段敘述：「一五〇四年七月九日，[illegible]午七時，擔任行政宮（Palazzo Podesta）公證人[illegible]，比羅・達文西[illegible]，享年八十，身後遺留十子二女」（Ar. 272r）。除了記載事實之外，達文西根本未作任何感情方面的表示。

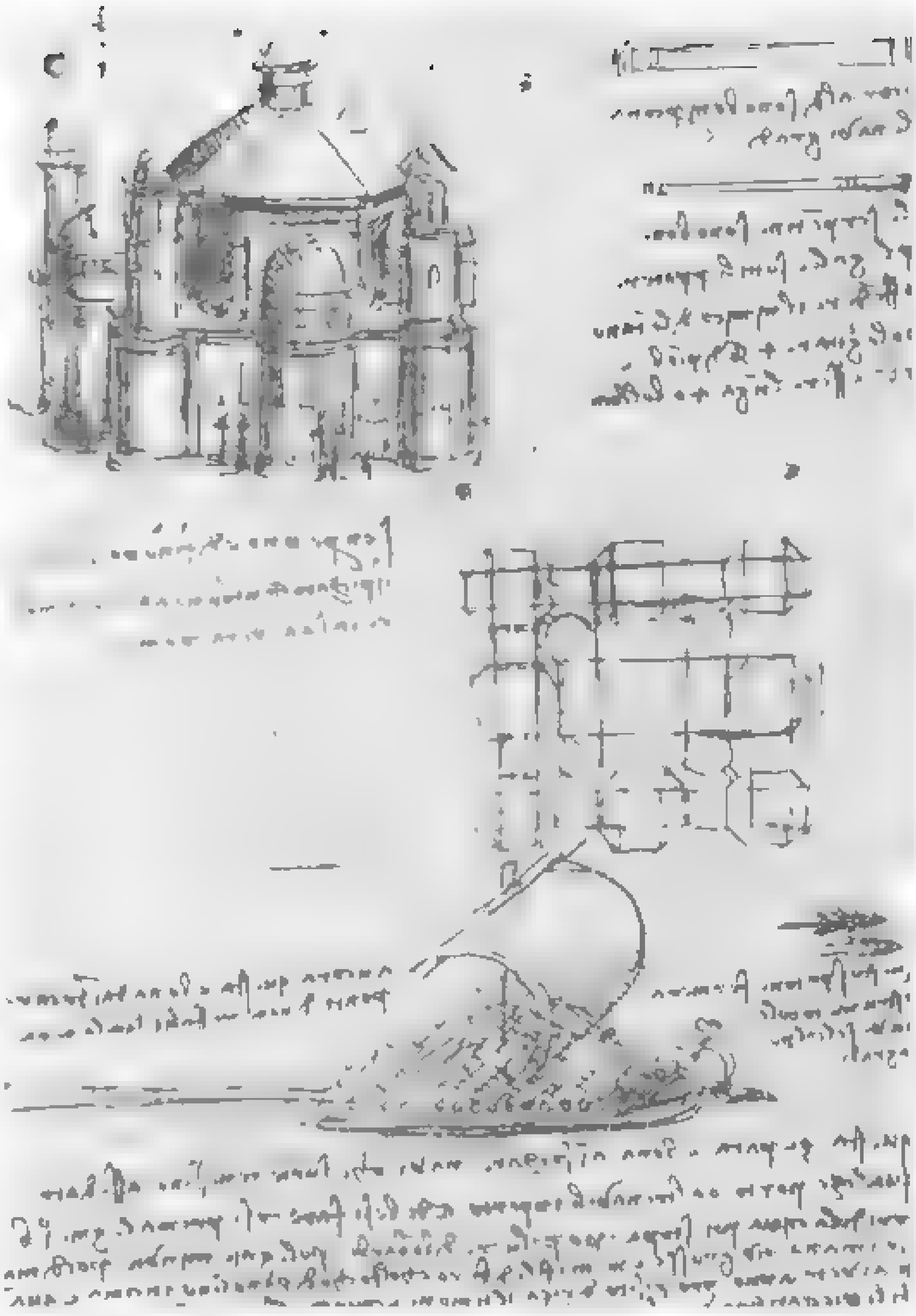
然而文字中出現了兩次父親去世的時刻，這點相當值得注意。同樣的情形也在

●手稿的名稱與代號

358

名稱	代號	收藏場所	編輯者及出版社（複製版）	出版年代
A手稿	A	巴黎・法西斯學術院圖書館	拉賓遜・摩里安編（版） 王室文西委員會編（版） 柯爾茂編（版）	1881 1936－1938 1972
B手稿	B	巴黎・法西斯學術院圖書館	拉賓遜・摩里安編（版） 王室文西委員會編（版） 柯爾茂編（版）	1883 1941 1960
C手稿	C	巴黎・法西斯學術院圖書館	拉賓遜・摩里安編（版） 柯爾茂編（版）	1888 1964
D手稿	D	巴黎・法西斯學術院圖書館	拉賓遜・摩里安編（版） 柯爾茂編（版）	1883 1964
E手稿	E			
F手稿	F			
G手稿	G			
H手稿	H	巴黎・法西斯學術院圖書館	拉賓遜・摩里安編（版）	1889－1896
I手稿	I			
K手稿	K			
L手稿	L			
M手稿	M			
阿修班手稿I	Ash I	巴黎・法西斯學術院圖書館	拉賓遜・摩里安編（版）	1891
阿修班手稿II	Ash II			
亞特蘭提哥手稿	Atl	米蘭・安布羅西圖書館	布里歐斯基編 布里歐斯基編・文庫本 烏爾比奈托編（版） 姉菜・齊森版	1894－1904 1974 1939 1973－1977
特瑞佛吉手稿	Tr.	米蘭・史佛薩城堡	貝爾特拉米編（版） 東尼編	1891 1939
阿藍得手稿	Ar.	倫敦・大英博物館	王室文西委員會編（版）	1923－1930
福斯特手稿I	For I			
福斯特手稿II	For II	倫敦・維多利亞皇家博物館	王室文西委員會編（版）	1930－1944
福斯特手稿III	For III			
關於鳥類飛翔的手稿	V U	杜林・王室圖書館	薩巴克尼可夫編（版） 皮雷西奈編（版）	1893 1926
溫莎手稿	W	溫莎・王室圖書館	克拉克編（版） 克拉克・佩德雷提編（版）	1935 1968
解剖圖A 解剖圖B	An.A An.B	溫莎・王室圖書館	薩巴克尼可夫編（版）	[illegible]
解剖圖C	QA I～VI	溫莎・王室圖書館	范根斯特等編（版）	[illegible]
萊斯特手稿	Lei	諾福克・萊斯特圖書館	卡爾比編（版）	[illegible]
馬德里手稿I 馬德里手稿II	Mad. I Mad. II	馬德里・國立圖書館	西班牙教育・科學部編（版）	[illegible]

358 達文西手稿的收藏地點　達文西臨終前將手稿贈給最後一位弟子梅爾茲。梅爾茲去世以後，手稿因非分之徒爭奪而散逸。上表列舉的是以米蘭安布羅西圖書館為首的各主要收藏地點。



357　B手稿39　左上角是集中式建築的略圖，中央是平面圖。下方是帆船。

帶特蘭提哥手稿中（Atl. 71v-6）出現，由此可瞭解達文西伴隨著感動時的記述，常有重複使用同樣語句的習慣。在馬德里手稿II中也有類似的例子：「聖安德烈之日，蠟燭將盡、夜深更殘，連紙張都快要耗盡之際，我發現了面積的計算方法。在最後的一瞬間，我終於成功了！」(Mad. II, 112r)。當時正是他熱衷於解決幾何學問題的時候，終於獲得解答了，自然無法抑制那種狂喜與滿足，才會記下這段文字。

在另一方面，「可憐的達文西，你為何如此悲傷呢？」(Atl. 71r-a) 或者「麥第奇家族使我茁壯，也引我步上毀滅之途」(Atl. 159r-c) 等，這類讓人一頭霧水、不知所云，但卻滿含感情的短文也偶而可見。對不太表露感情的達文西而言，這些算是少數例外中的例外了。

多才多藝的音樂家

文藝復興時期的音樂與音樂家

日本政明大學教授 [illegible]

在西歐音樂史上，達文西的時代恰好[illegible]文藝復興時期[illegible]。首先，讓我們簡單地敘[illegible]西歐音樂概況，然後[illegible]音樂[illegible]

此外，在稱為百年戰爭（Hundred Years' War, 1337～1453）[illegible]，對歐洲大陸的諸侯[illegible]在多種[illegible]

文藝復興時期的音樂界

布根第公國的宮廷音樂

在十四世紀[illegible]法國[illegible]是我[illegible]音樂發展的中心；[illegible]義大利[illegible]教音樂的[illegible]。[illegible]布根第公國（Duchy of Burgundy）[illegible]勢力[illegible]歐洲音樂[illegible]中心就轉移到[illegible]公國宮廷。

[illegible]好人菲力（Philip the Good, 1396～1467，在位1419～1467）於[illegible]尼德蘭（Netherlands）地區[illegible]音樂[illegible]義大利的[illegible]法國[illegible]融合義大利[illegible]國際性[illegible]風格

360 李米尼大教堂裡的浮雕 [illegible]

西歐的新[illegible]開花了新的音樂世界，使文藝復興[illegible]

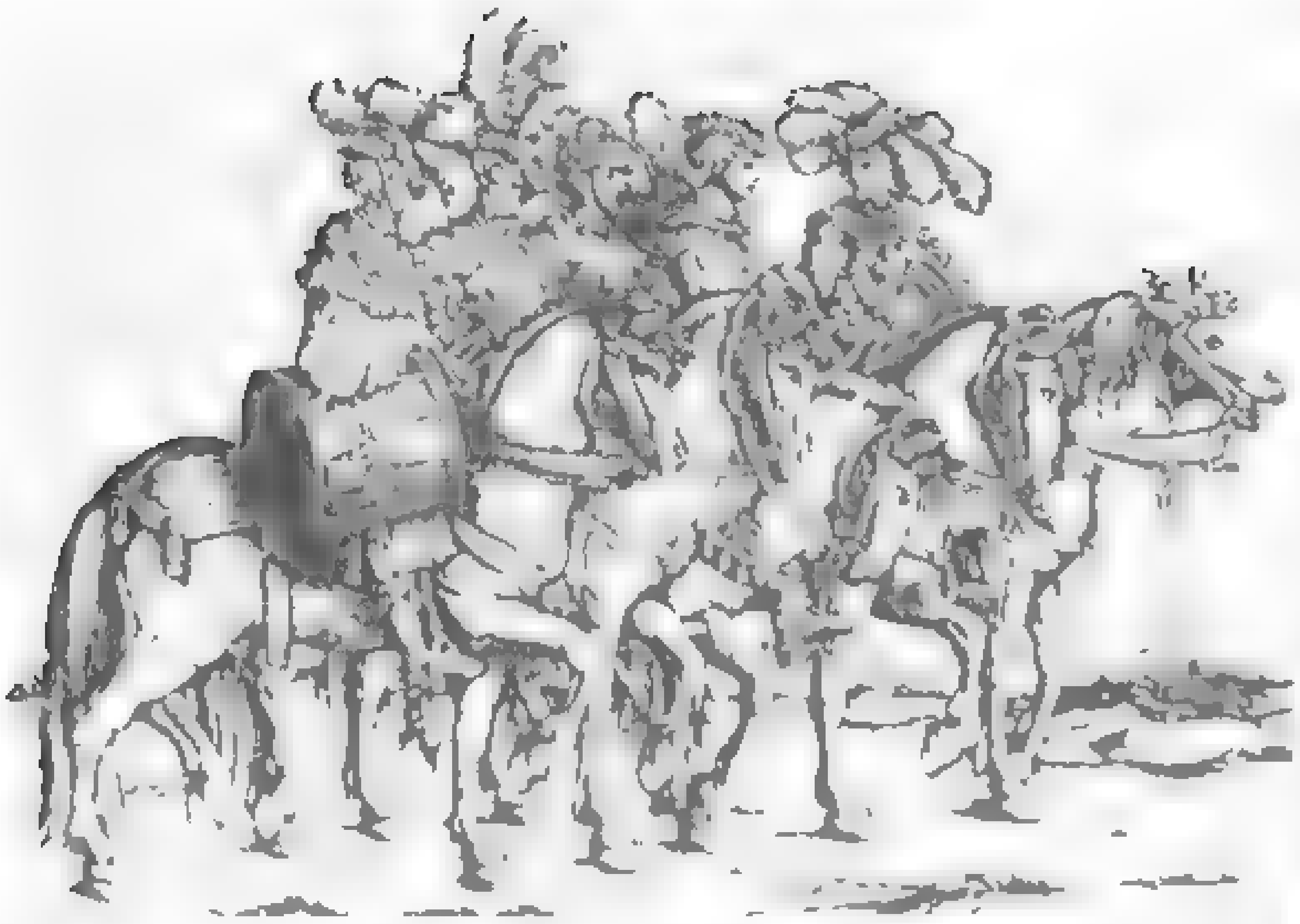
北方樂人的活躍

在[illegible]音樂家[illegible]教會[illegible]促成宗教音樂創作活動發展的動力；而且，由於這些宮廷音樂是以尼德蘭地方為基礎，因此，雖然勇猛王查理（Charles the Bold, 1433～1477，在位1467～1477）於一四七七年不幸戰死，布根第[illegible]，對文藝復興期的音樂風格產生了極重大的影響。

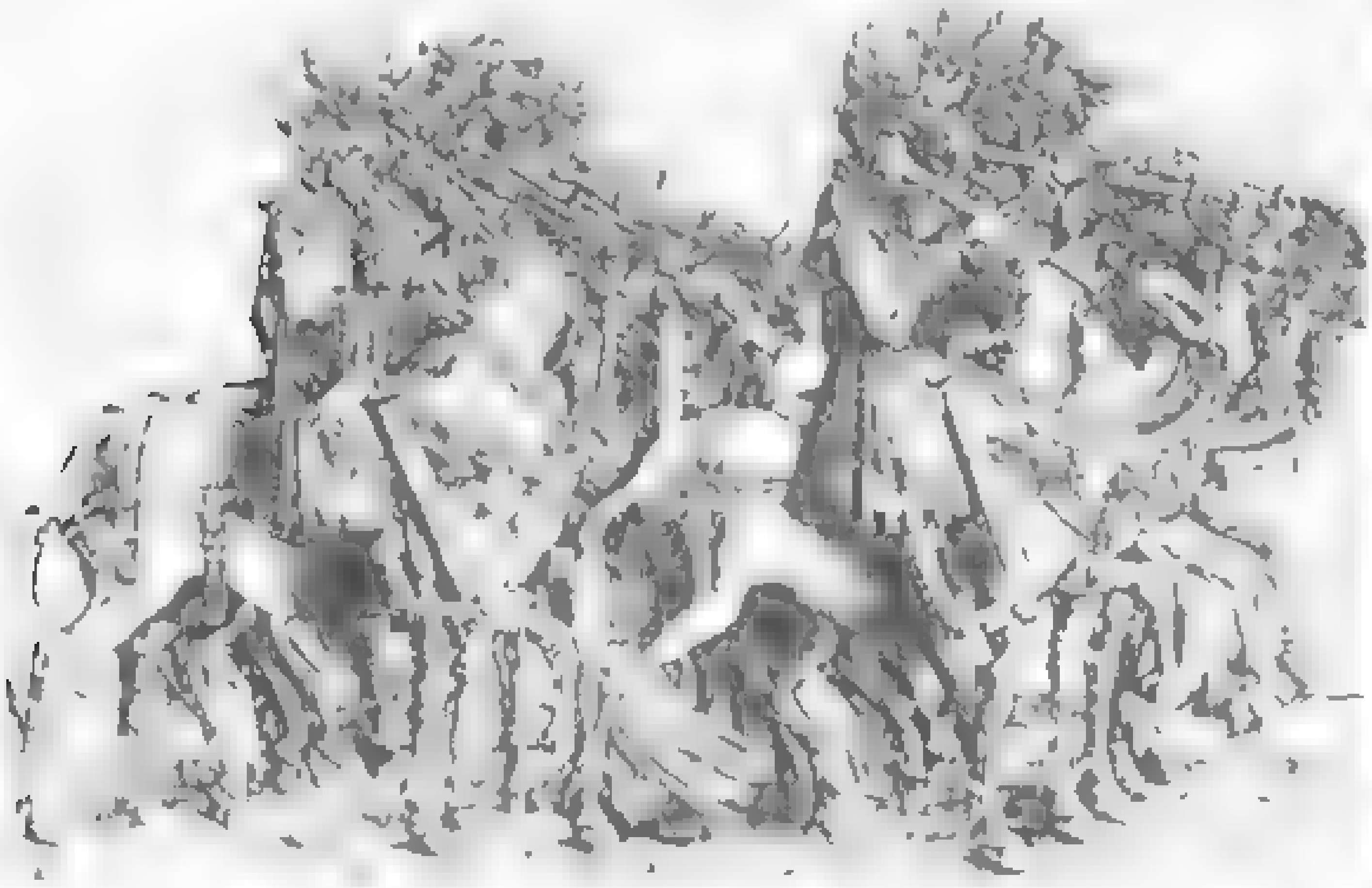
在[illegible]班修瓦（Gilles Binchois, 1400？～1460）、杜費（Guillaume Dufay, 1400？～1474）[illegible]奧克亨（Johannes Ockeghem, 1425？～1495）[illegible]若斯坎（Josquin des Prez, 1445？～1521）[illegible]彌撒曲（missa）、經文歌（motet）和世俗歌曲（Chanson）等[illegible]

[illegible]的義大利[illegible]教廷、各地大教堂

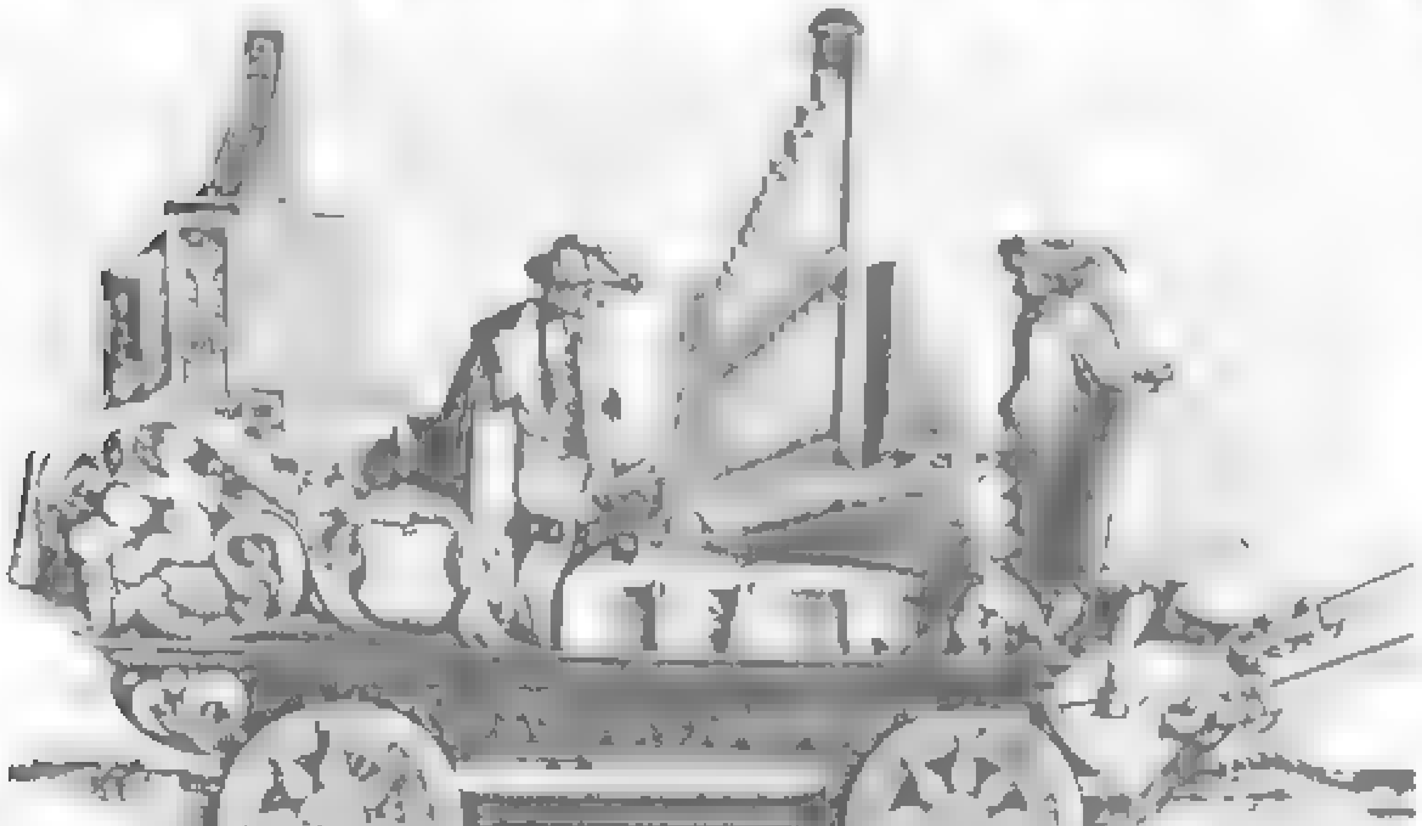
361



362



363



359

359 [illegible]的鼓 [illegible]

361 小號 [illegible]

362 擁有羊皮鼓、長號的樂隊

363 [illegible]小管風琴 positive organ 演奏

[illegible]人之外，[illegible]的大卜[illegible]樂人團與[illegible]門人發展與演奏，就是[illegible]樣在歐洲的街頭上賣藝的樂人的中[illegible]的十歲，由於[illegible]，在於[illegible]的地位[illegible]，其中[illegible]數[illegible]今天[illegible]存活下來。

無須樂譜的演奏

[illegible]裡，我們必不可忘記[illegible]點，只有當時的[illegible]樂生活，[illegible]樂譜演奏[illegible]相當大。我們都知道，古典派[illegible]藝術音樂演奏全是按照樂譜演奏的，但其中[illegible]協奏曲的裝飾奏（cadenza）[illegible]獨奏[illegible]協奏曲的裝飾奏[illegible]的即興演奏。

然而，在巴洛克時代[illegible]數字低音 Basso Continuo，[illegible]欣賞[illegible]演奏[illegible]們[illegible]即興演奏。

即興演奏的高手

大家都知道，大音樂家巴哈（Johann Sebastian Bach, 1685～1750）、韓德爾（Georg Friedrich Handel, 1685～1759）和史卡拉第（Domenico Scarlatti, 1685～1757）都是即興演奏的[illegible]；至於莫札特（Wolfgang Amadeus Mozart, 1756～1791）在[illegible]年時代，[illegible]歐洲各地[illegible]與沙龍，多半[illegible]的即興[illegible]才華。樂聖貝多芬（Ludwig van Beethoven, 1770～1827）也是[illegible]名的即興演奏[illegible]手。事實上繼他之後，擅長即興演奏的作曲家依然不少，但是，即興演奏本身作為[illegible]表演的卻不多見。

[illegible]，韓德爾與莫札特等人不但擅於即興演奏，也留下了許多動人的曲子，因而[illegible]人的[illegible]多[illegible]留芳為世。假使他們當時[illegible]於即興演奏，是否還能在今天的地位呢？[illegible]也不敢說了。音樂和舞蹈[illegible]世界上最久[illegible]的藝術；嚴格說起來，

即使樂譜也算不得是音樂，因為無論寫得多麼詳細，也只不過是抽象地展示了音樂的結構而已；何況不用樂譜的演奏，在當時或許極為動人，可是並不留下任何痕跡，因此，不管多麼偉大的即興演奏，總要隨著時間的流轉而消失無踪，能夠留在世間的，頂多是聽者所寫的文字評論罷了。

且彈且唱

手工製成的神奇樂器　大家都知道達文西是個不可多得的天才，既是畫家、建築師、發明理論家，又是科學家、技師和業餘發明家，可是很少人會為他冠上「音樂家」的頭銜，這大概是因為他所作的曲子都沒有留下樂譜的關係吧？

事實上，達文西也是一位傑出的音樂家，凡當時認識他的人都不否認這個事實。達文西有一位優秀的數學家朋友帕喬里，常常稱他是「畫家、遠近法大師兼音樂家」；米開朗基羅的弟子——「畫家列傳」的作者喬吉歐．瓦薩利也曾經這樣描述達文西：

「達文西在音樂上下了極大的功夫。他天生有一顆高尚優雅的心，刻意地學習過提琴(lyre)。他能一邊彈奏提琴，一邊快樂地即興歌唱」，深愛提琴音樂的羅多維克．史佛薩就任米蘭公爵之後，曾邀請當時已聲名遠播的達文西為他彈奏一曲。達文西於是帶著自己親手製造的樂器前往。這件新樂器大部分用銀製成，形狀有如馬的頭蓋骨，所奏之樂音極為響亮。憑藉著手中這件自製的新穎樂器，達文西的表現壓倒了同時受邀的每一位音樂家。

由此可知，達文西在音樂上的造詣是有目共睹的，尤其提到

提琴高手

古小提琴(Lira da braccio，即手持提琴之意，圖368、369)，更是沒有人不知道他的大名。所謂「古小提琴」，就是拉斐爾為梵蒂岡宮「署名室」(Stanza della Segnatura)所繪的名畫「帕納索斯山」(Mt. Parnassus，圖367)中，領導繆斯(Muse)諸女神的太陽神阿波羅所持的樂器，外形與演奏方式大致與今天的小提琴一樣，是一種擱在肩上，用弓毛摩擦琴弦發聲的擦弦樂器。當時典型的古小提琴有七根琴弦，[illegible]，[illegible]，可以用琴弓拉奏或用手指[illegible]，發出的聲音極低，聽來像在呢喃細語，因此又被稱為「困執音弦」。古小提琴和詩琴（即魯特琴）同為當時重要的即興演奏用樂器，而我們從瓦薩利的敘述可以知道，達文西生前似乎經常一邊演奏這種樂器一邊唱歌，既自娛又娛人。

據說達文西的老師維羅吉歐也是一位優秀的音樂家，難怪達文西從小便興趣於音樂。早在一四八二到八三年間，達文西便受翡冷翠麥第奇家族慷慨者羅倫佐（因不吝錢財而有「慷慨者」Il Magnifico稱呼）之命，偕同作少弟子阿達蘭德，米里俄洛提前往米蘭的史佛薩公爵家晉送提琴[illegible]，據作者[illegible]推測：「因為在這種樂器的演奏方面，沒有人能夠凌駕達文西之[illegible]

以對位法演奏

多聲部音樂盛行的時代　我們前面已經提到，當時的義大利樂壇以越過阿爾卑斯山脈南來的尼德蘭樂派音樂家最為活躍，其中最具代表性的一位便是與達文西同時代的尉斯甘。他前後為教廷以及義大利境內各宮廷服務了一段很長的時間。

以尉斯甘為首的這批自北方南下的樂人，雖然也寫過義大利式的多聲部主調音樂，但是他們的真正重心在於對位式人聲[illegible]歌曲演唱的複音彌撒曲和經文歌[illegible]聲樂曲，就其形態以[illegible]多[illegible]演唱的事實看來，是不可能進行即興[illegible]演奏的，一定要事先[illegible]。

達文西的情形恰和他[illegible]獨奏家兼獨唱家[illegible]演奏的場合，[illegible]需要預先譜曲就[illegible]奏。這一點，後來的巴哈[illegible]。

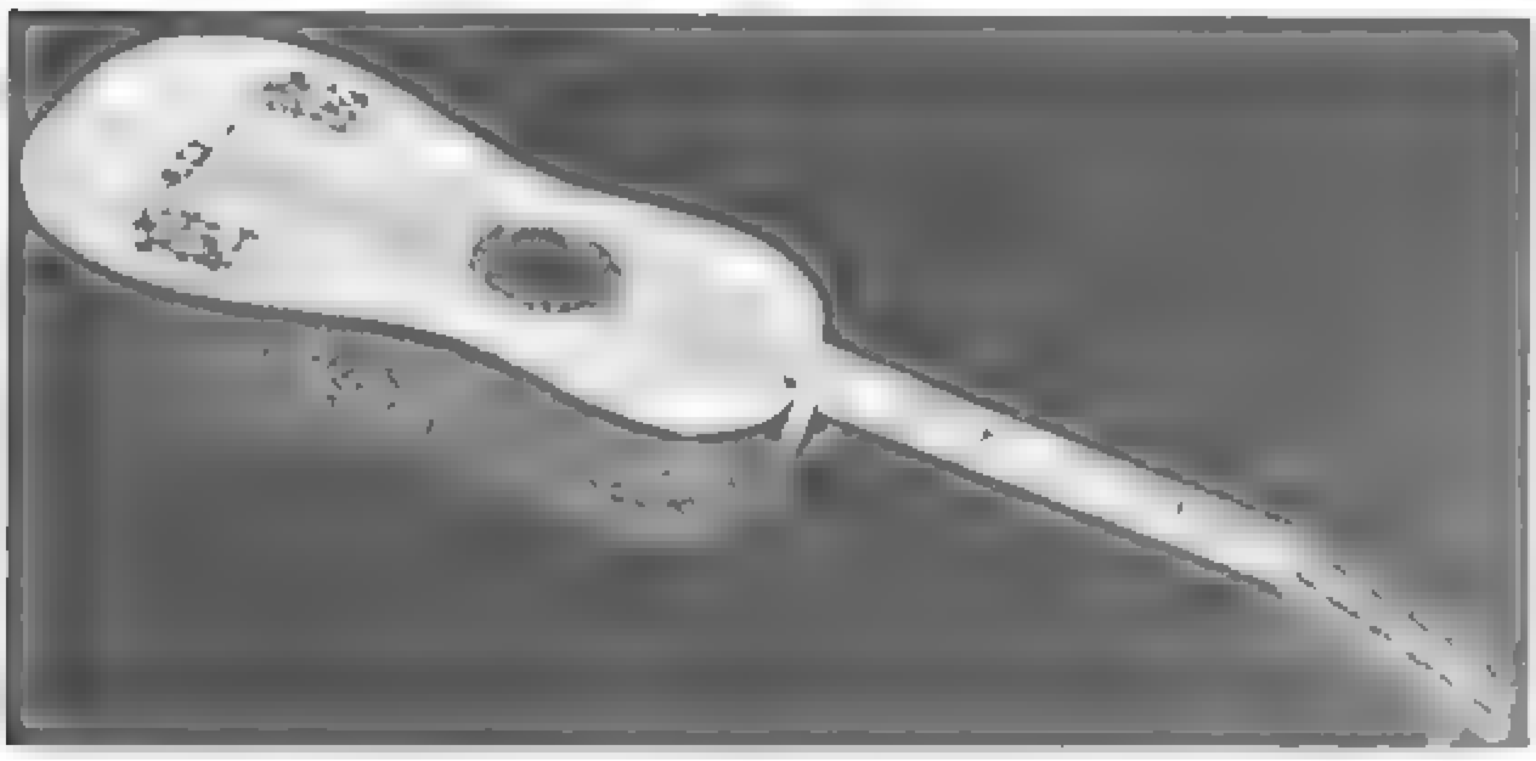
即興演奏的萌芽

達文西的時代是各種多聲部音樂的黃金時期，本來寫成多聲部的曲子，有時也可以用樂器擔任某些聲部被拿來獨唱，或者直接用樂器進行合奏甚至獨奏；但是一開始便被[illegible]情形，除了舞曲之外並不多[illegible]。不過，在藝術音樂的領域裏，我們有很充分的理由認為即興的樂器演奏已經填補了這一段空白。根據達文西[illegible]樂器，我們推測：他在即興[illegible]，應該已經充分運用了對位法之類[illegible]技巧。

達文西演奏提琴，想必[illegible]的人一樣，多少總會借用一[illegible]曲子。但是，以達文西為[illegible]的癖好，再加上他「最優秀[illegible]」[illegible]

364

365

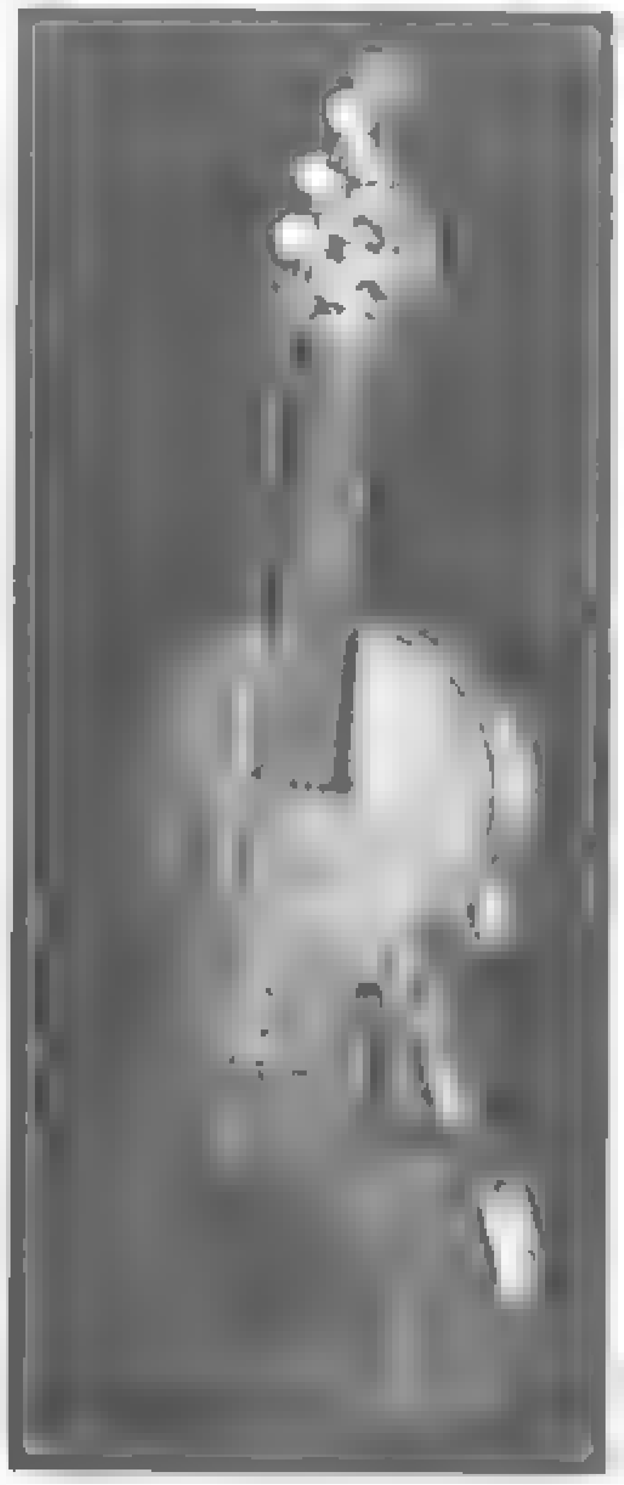


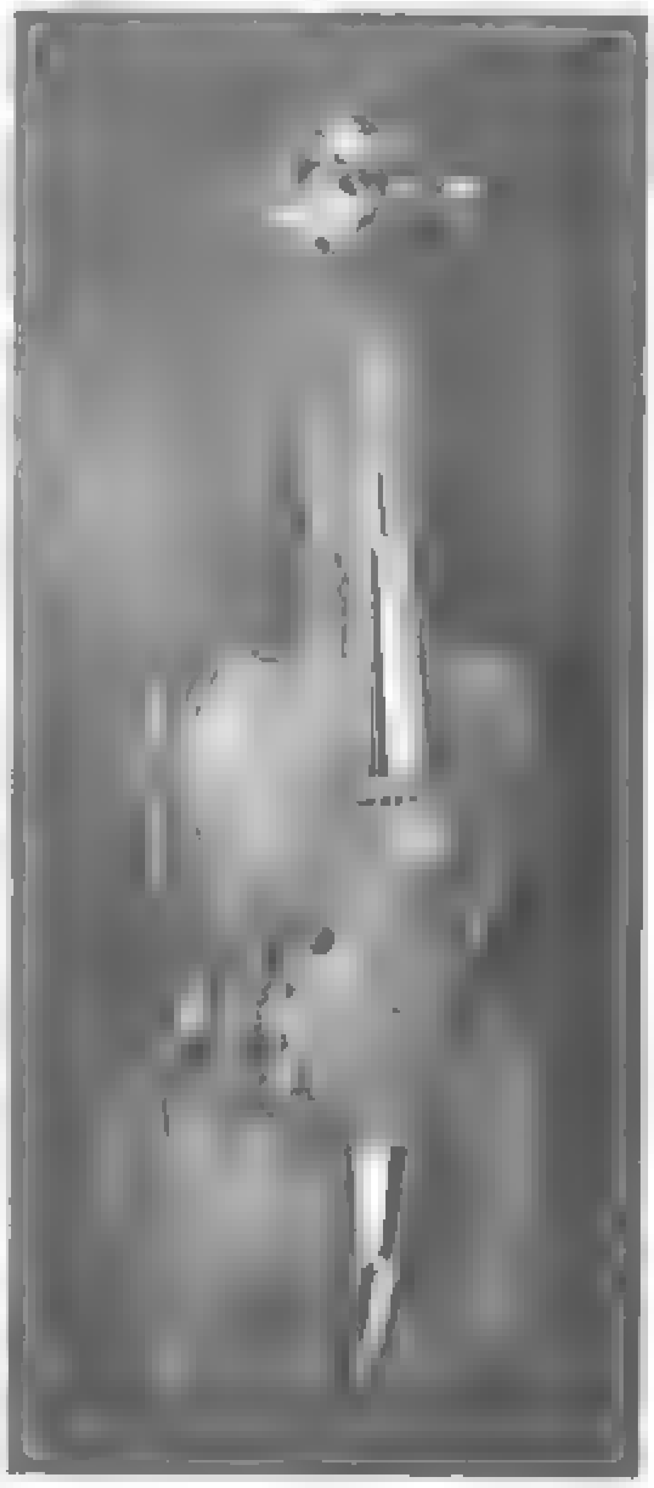
364　立地型大鍵琴(clavicytherium)　十七世紀[illegible]

365　吉他　[illegible]製，現存最古老的吉他之一。

366 維羅吉歐像　他也是一位優秀的音樂家

367 帕納塞斯山　拉斐爾作　梵蒂岡宮「署名室」。





368 古小提琴　a [illegible]　b [illegible]

369 古小提琴　有七根弦 [illegible]

370 古大提琴 [illegible]

大了，是他 [illegible] 的地方似乎有人了 [illegible]。前述具 [illegible] 的 [illegible] 點 [illegible]，我們可以想像得到，達文西的作曲和 [illegible]，在 [illegible] 音樂家 [illegible]。

達文西與樂譜

[illegible] 獻 [illegible] 達文西 [illegible] 樂譜 [illegible]（Guido d'Arezzo, 992？1050）[illegible] 人 [illegible] amo [illegible] re [illegible] amore [illegible]。

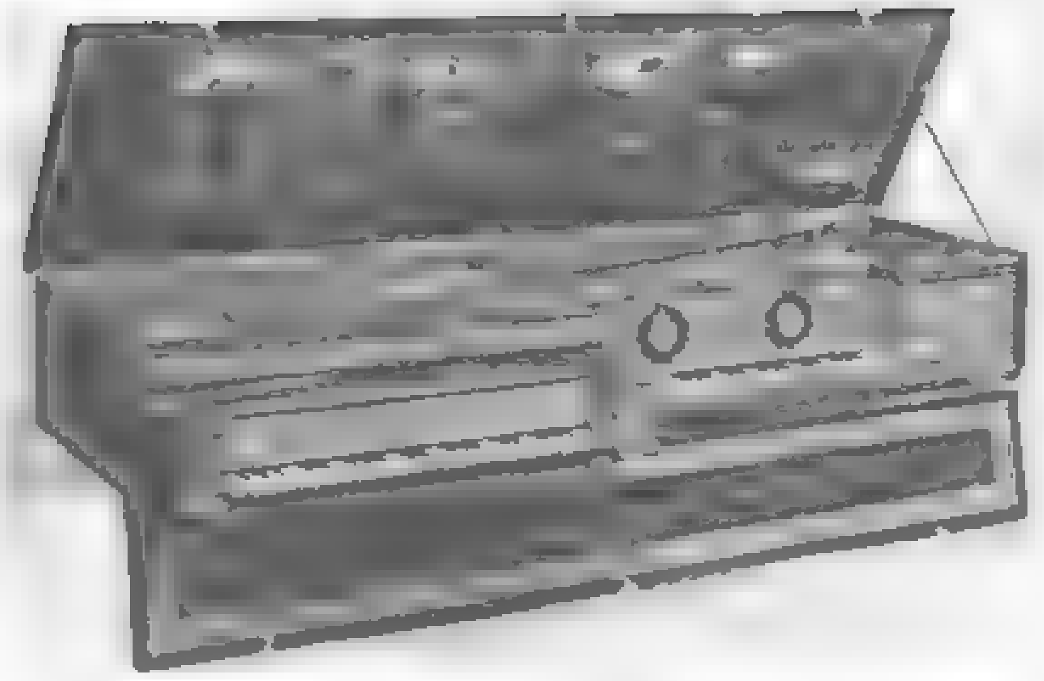
鼓與兩支笛子

把鼓架在車子上

達文西 [illegible] 數種 [illegible] 鼓，其中一種是把長筒形的鼓架在車子上，車輪的旋轉 [illegible] 安裝在車軸上和 [illegible] 相關地 [illegible] 齒輪，帶動鼓棒打鼓。在他的設計草圖上，車鼓旁有九支鼓棒 [illegible]，我們不難想見達文西是利用這些鼓棒來敲出各種複雜的節奏（圖40）。達文西還有一張設計圖，是在鼓皮上並排四支鼓棒，鼓形仍然呈圓筒狀，帶動鼓棒的也是類似的車子。

另外，達文西也設計了一種看來像是

371



371 漂亮的小鍵琴(virginal) 琴弦有的與鍵盤平行，有的成四十五度；琴身呈方形而沒有琴腳。由於音色優美，琴殼上的繪畫美麗，頗受少女的喜愛。

372

373

372 中世紀管風琴 全部採用金屬製開孔音管

373 古大提琴 一九九〇年代 約翰·羅斯製作

[illegible]鼓，同樣[illegible]齒輪[illegible]帶[illegible]鼓[illegible]個並排在一起，[illegible]西的構想[illegible]聲。

音階鼓 [illegible]

達文西也曾從事過在一個鼓上插入數根圓管，使鼓也能發出和音的研究，可見他對擴大鼓的[illegible]花過不少的心血。

兩支管樂器並排 達文西[illegible]另外一幅草圖[illegible]兩支並立而般[illegible]的管樂器，其中[illegible]上繪有細細的[illegible]一支則[illegible]。達文西附在[illegible]說明：「[illegible]無法像一般管樂器那樣，在瞬間改變[illegible]，只能像人類一樣[illegible]聲[illegible]。[illegible]長號類似，只[illegible]動作便[illegible]得到變化，其[illegible]的[illegible]形[illegible]八分音或十六分音程，都[illegible]。」

[illegible]證了[illegible]何使樂器的音[illegible]變，上[illegible]；至於他的這[illegible]不[illegible]實際使用，我們[illegible]，不過，[illegible]手的古小提琴[illegible]裏，想[illegible]今天我們常用[illegible]四[illegible]音[illegible]微分音程吧？[illegible]微[illegible]音[illegible]上的複音音樂[illegible]搭[illegible]與式的獨奏上[illegible]許[illegible]因，要以五線[illegible]就不[illegible]線譜把一個八[illegible]（octave）[illegible]成[illegible]，若是用其他的[illegible]許[illegible]把他所要微分[illegible]呢？

達文西的音樂觀

發明擦弦鋼琴 [illegible]曾花費了許多[illegible]擦弦鋼琴（圖[illegible]所[illegible]的[illegible]，是一種把弓奏樂器[illegible]似[illegible]琴[illegible]操作的樂器。提[illegible]鍵盤樂器，[illegible]許會想到大鍵琴（cembalo）的[illegible]樂器；而識及敲弦的鍵盤樂器，當以古鋼琴（clavichord，鋼琴的前身）系統的樂器最為有名。至於擦弦的鍵盤樂器，除了達文西的設計之外，只有杜查多（Fray Raymundo Truchado）曾於一六二五年根據十六世紀後半葉，海登（Hans Heyden）的發明而試製的，到目前為止並沒有成為一種普遍的樂器。

但是，一般大鍵琴系統的樂器，音發出之後即迅速轉弱；風琴的音雖然能夠持續較久，[illegible]不能符合漸強或漸弱的要求。以這一點[illegible]說，鍵盤操作的擦弦樂器能夠開拓許多樂器所無法達到的新領域，因而至今仍有[illegible]展的價值。

用鍵盤演奏弦樂器 在弓奏樂器[illegible]提琴方面造詣甚高的達文西，曾經致力研究[illegible]

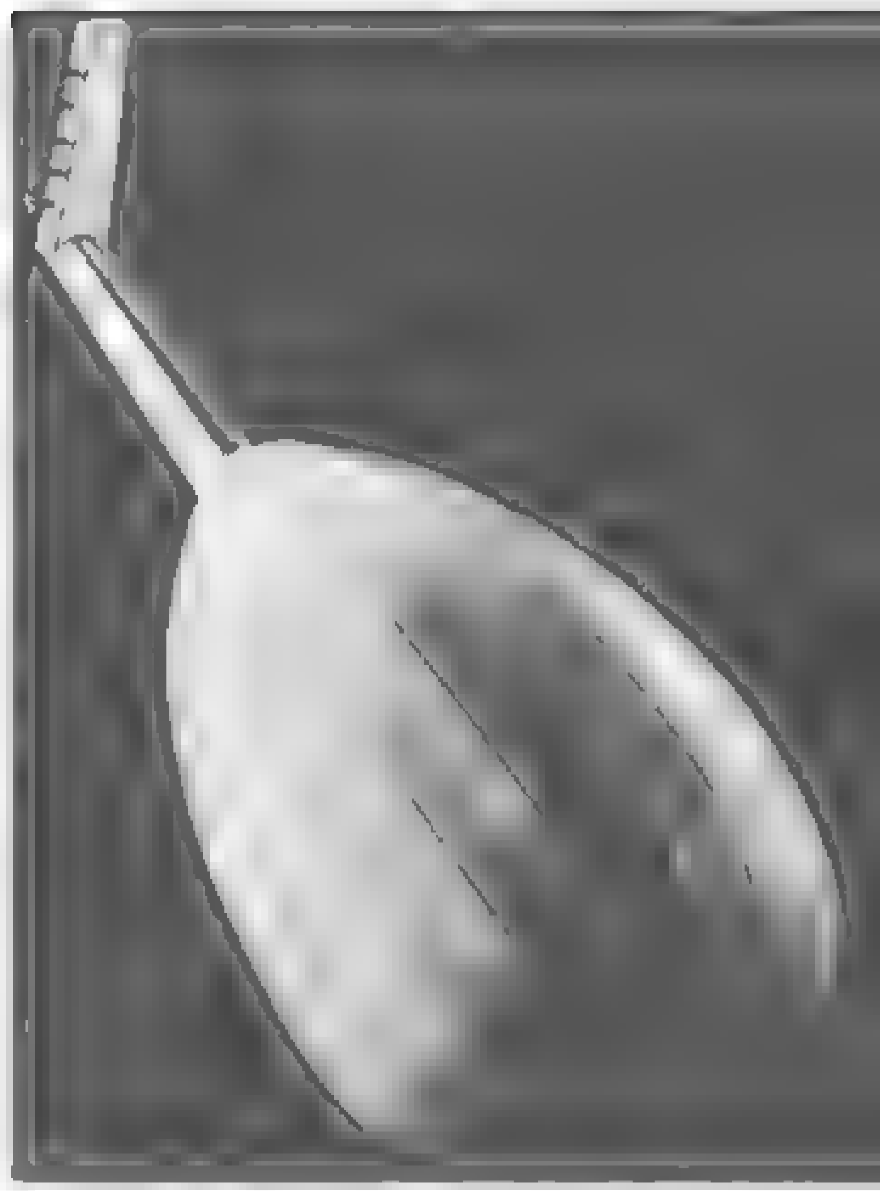
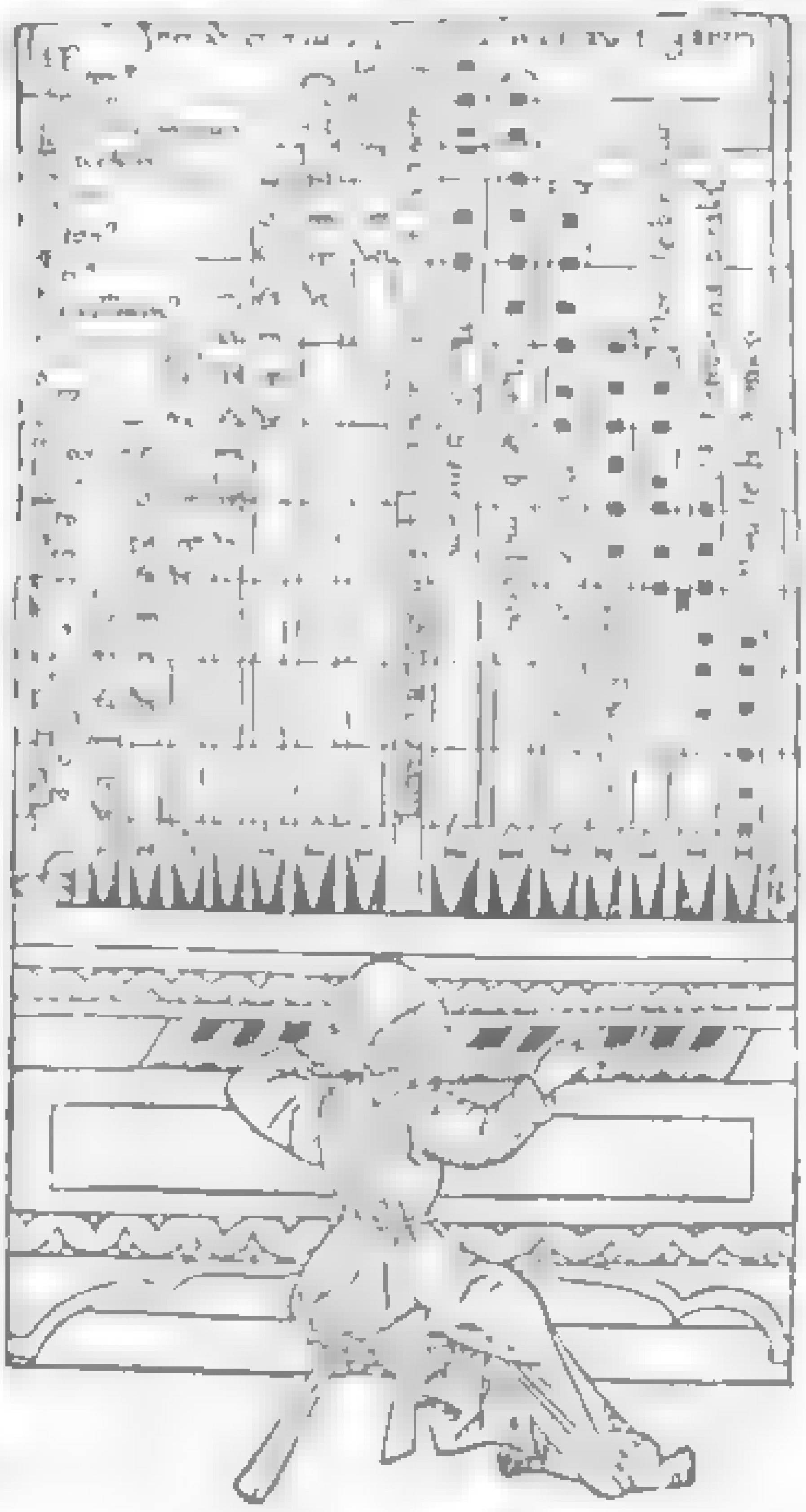


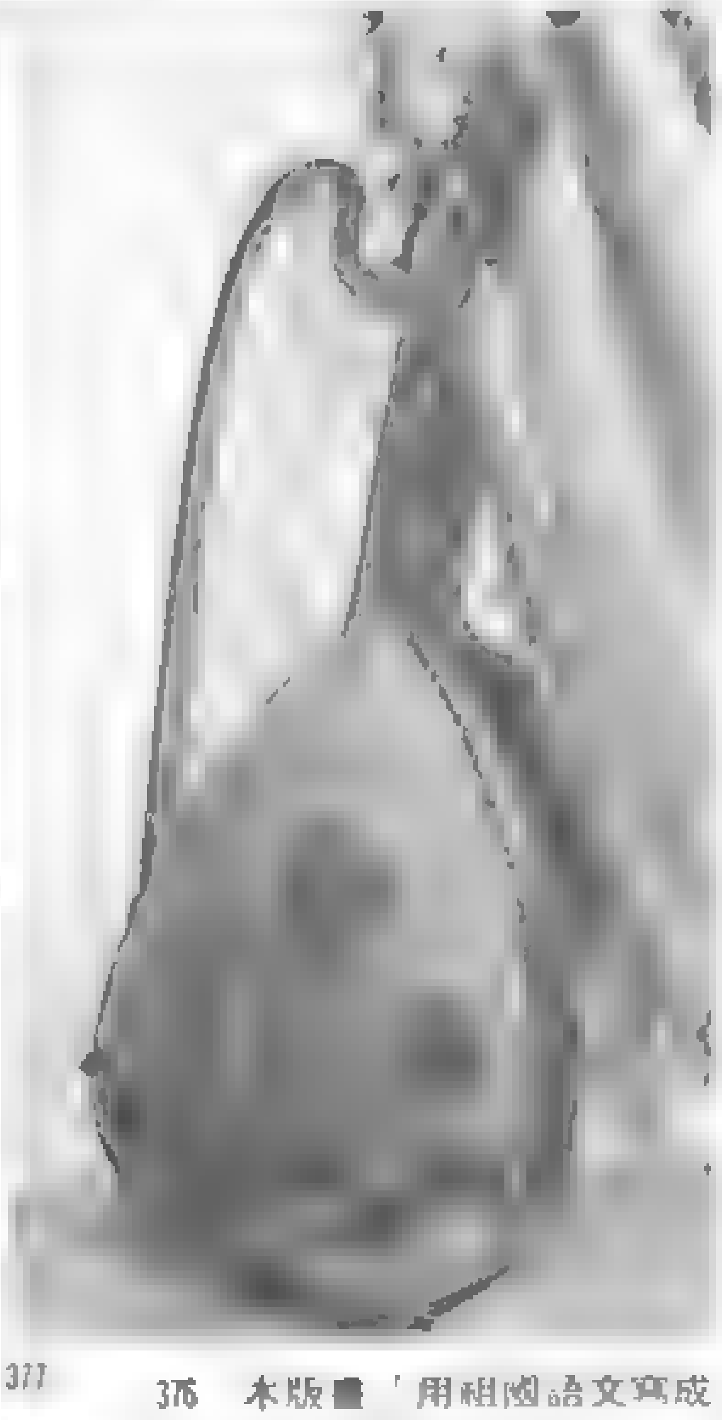
圖 374 中音詩琴 背板由十一片象牙板構成

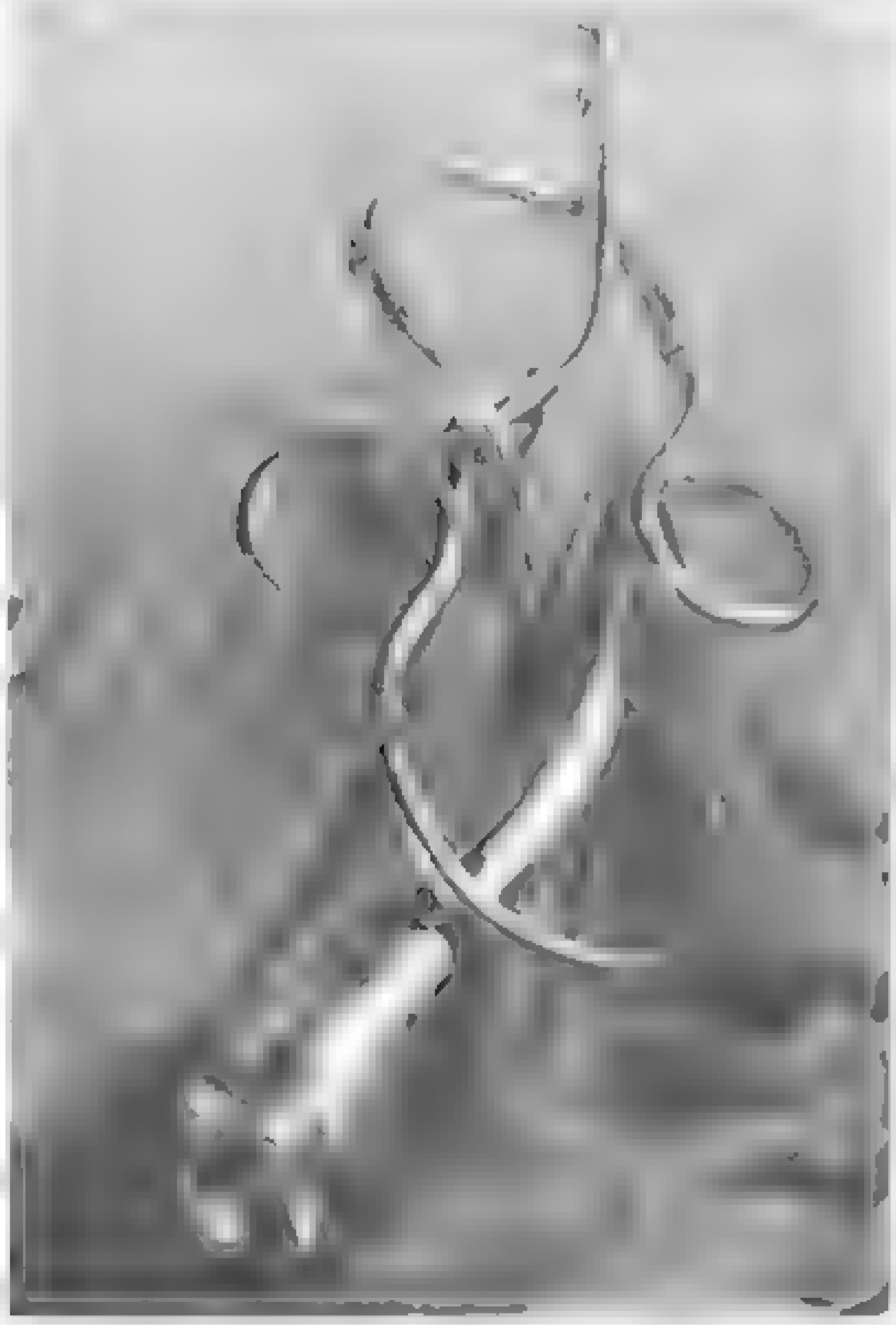
375 擊弦鋼琴的實物

377 變體詩琴 [illegible]



376 本版畫「用祖國語文寫成的天使或神祇的音樂成就





378 降E調喇叭 管身全長達一百零八[illegible]

[illegible]

音樂僅次於繪畫

[illegible]

義大利文藝復興之旅

莊嚴的大教堂與史特拉迪瓦里的琴聲

研究義大利美術專家 望月 一史

379

飛機一降落在被稱爲歐洲南方大門的羅馬機場（又稱達文西國際機場），迎面所見便是聳立在機場正面的達文西巨像（圖382）。達文西左手朝天，右手托著當年自己設計的直昇機模型，銳利的眼光望向晴空。

正如希臘神話故事中伊卡羅斯(Ikaros)用臘將老鷹的羽膀黏在自己身上而飛向太陽一般，在天空中翱翔是人類自古以來的夢想。爲了實現這個夢想，天才達文西憑著滿腔熱忱全力以赴，完成歷史上首次的人類飛行，因此，將他的塑像聳立在這座舉足輕重的羅馬機場，真是最合適不過了。

從機場[illegible]的道路，是聯絡羅馬與歐斯提亞(Ostia——擁有羅馬時代的古蹟）的高速公路。每到夏天，公路上便擠滿了羅馬市民前往歐斯提亞海岸度假的車輛。

暢遊世界最小的國家

在進入羅馬市區之前，不妨先順道前往艾歐耳(EUR)新社區看看。這片地區本是一九四二年萬國博覽會會場預定地，[illegible]大戰爆發[illegible]；大戰結束後，[illegible]中心，[illegible]大廈及高級住宅等，成爲充滿現代化建築的街道。

傳說是由母狼養大的兩位[illegible]——羅慕勒斯(Romulus)及[illegible](Remus)所建立的羅[illegible]

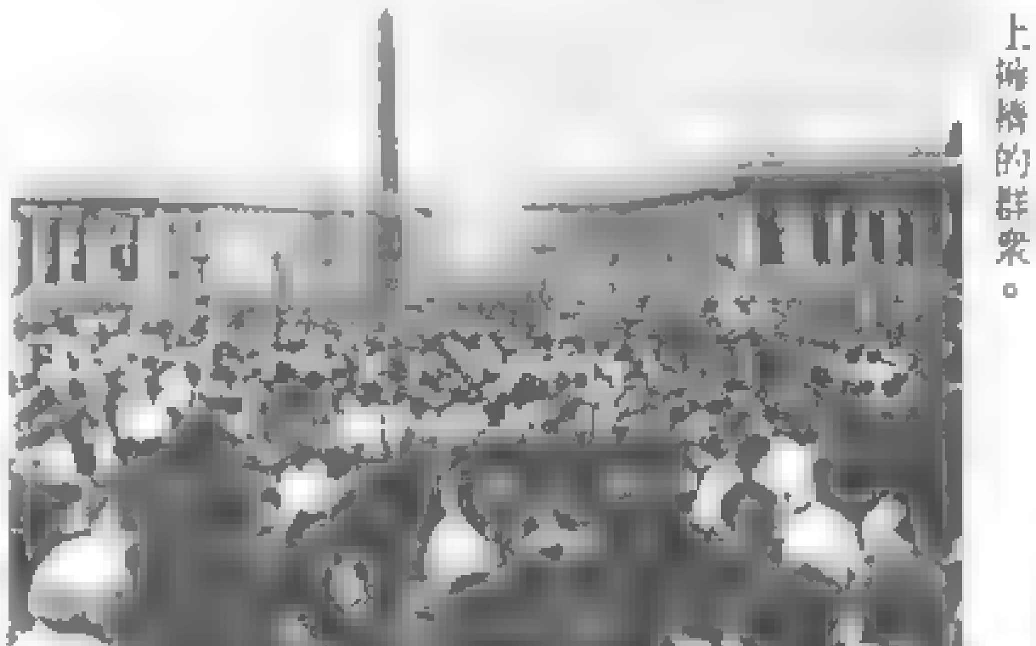
[illegible]關係的梵蒂岡，準備和讀者一起暢遊一番。

梵蒂岡於一九二九年，在義大利法西斯政府與羅馬教皇共同簽訂拉特蘭條約(Lateran Treaty)之後，宣告獨立爲自[illegible]國[illegible]教[illegible]中[illegible]的大部分地區，數千年來不斷地介入各諸侯國之間的領土紛爭中。其實所謂的「教廷」，是指由羅馬教皇及其最高顧問——樞機主教所領導全世界天主教會的中央機關。梵蒂岡獨立後成爲世界上最小的一個國家（面積僅〇·四四平方公里）、人口僅約一千人，有自己的鐵路、郵政局、廣播電台、製幣廠等；以獨立自主的國家身分，與世界上四十多個國家建立外交關係，中華民國也包括在內。

世界上規模最大的聖彼得大教堂

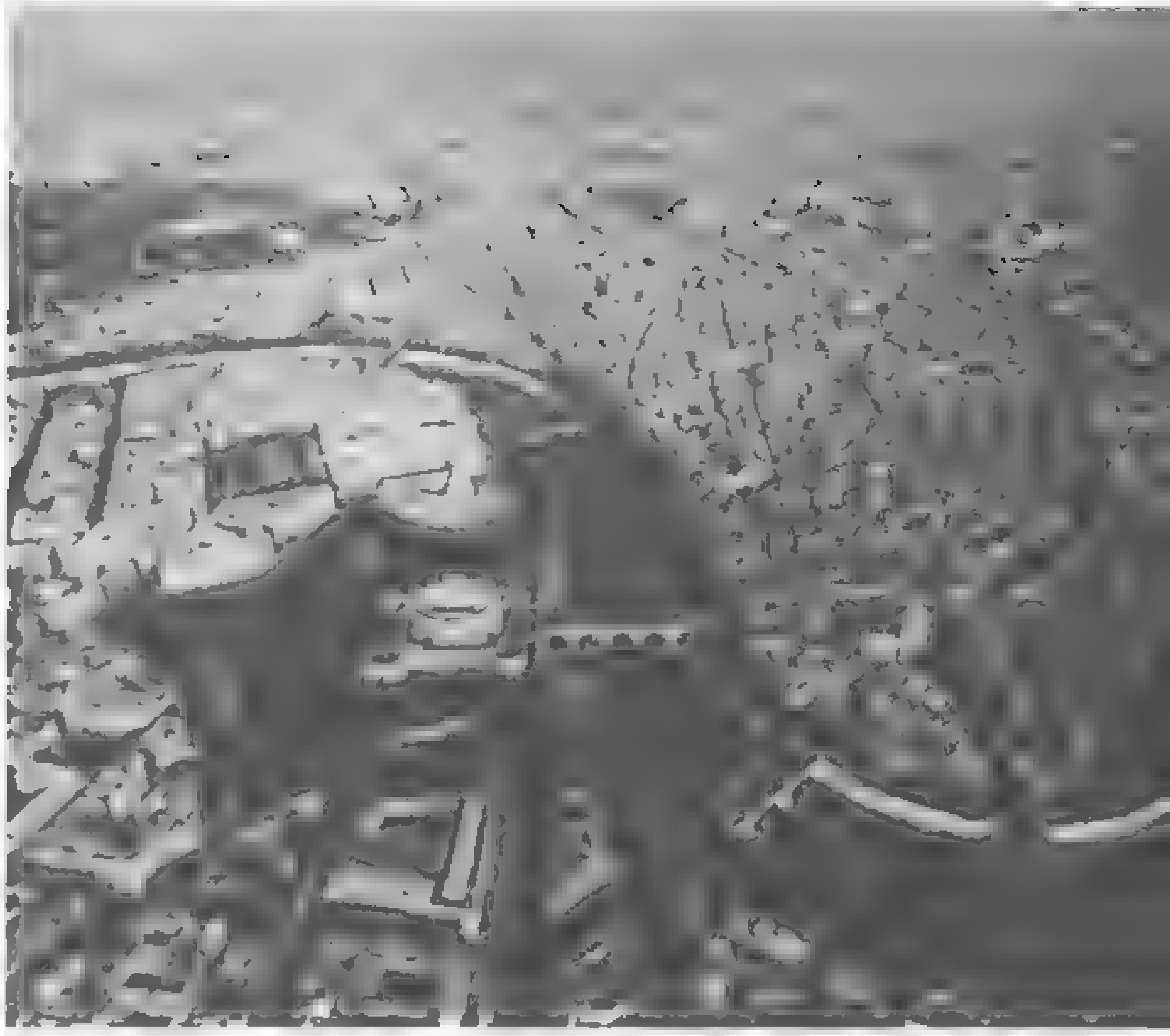
走過架設在貫穿羅馬市的[illegible]manuel II Bridge)，[illegible]了紀念拉特蘭條約的簽[illegible](Via della Conciliazione)[illegible]既沒有守衛也沒有設置檢查護照、簽證及行李的關卡。正前[illegible]建築物，就是聖彼得大教堂。[illegible]時代因基督教徒遭受迫害而殉教的聖彼得墓上所建蓋的小禮拜堂（西元九〇年），後來曾經和事修建成爲教堂；一五〇六年，教皇朱利亞斯二世下令由布拉曼特設計重建，再經由米開朗基羅（設計大圓頂）、拉斐爾等文藝復興時期藝術大師攜手合作，終於完成了這座世界上最偉大的天主教堂。

教堂前面的聖彼得廣場，是十七世紀巴洛克藝術大師貝尼尼(Giovanni Lorenzo Bernini, 1598~1680)設計的傑作。廣場左右兩側柱廊分別由四排多利斯式(Doric style)圓柱構成。廣場中央的方尖碑，是西元前一世紀時，爲羅馬帝國埃及總督 蓋烏斯·尤利內[illegible]的，後來特地從埃及運到羅馬。當初爲了豎立這塊方尖碑，曾動員



380 聖彼得大教堂 星期日教堂廣場上擁擠的群衆。

382 羅馬機場 偉大的天才雕像似乎在歡迎每一位initial為臨羅馬的遊客。



381 永恆之城——羅馬 羅馬文化與基督教文化二股源流都匯萃於此

不少人力，在名建築師湯他拿(Carlo Fontana, 1634~1714)所著「梵蒂岡神殿及其起源（一六九四年）」一書中，有詳細的圖文介紹。

每個禮拜天，教皇都會在宮殿的陽台上，為聚集在廣場上的成千上萬教徒與信徒們祝福（圖383）。[illegible]及耶誕節時，天主教[illegible]世界各地湧來參加教皇[illegible]會上主持的彌撒。那種萬頭鑽動的盛況（圖[illegible]）[illegible]倒了[illegible]教力的偉大。

聖門與大教堂內部

現在我們就進入教堂看看吧。巴洛克式建築的教堂[illegible]十六公尺，高[illegible]十九公尺。由拜[illegible]式[illegible]入口有五大扇[illegible]，[illegible]

[illegible]的一扇門被稱為「聖門」，[illegible]封閉不得通行，祇有在[illegible]「聖年」之時才開[illegible]門[illegible]大數[illegible]彌撒，[illegible]外，[illegible]人大堂，因此每逢「聖年」，由世界各地湧到羅馬的教徒總有數百萬名之多。

最近的一次「聖年」是一九七四年，當時筆者正好也在羅馬，親眼見到廣場周圍排滿了朝聖團的觀光遊覽車；等著經過聖門進入大教堂內殿的教徒排成一條長龍，將廣場擠得水泄不通。

最左側的「死者之門」出自義大利現代畫家兼雕刻家曼祝(Giacomo Manzù, 1908～)之手，[illegible]青銅大門是十五世紀[illegible]，上面雕[illegible]著基督、聖[illegible]、聖[illegible]和聖保羅。

進[illegible]的一剎那，往往立刻被[illegible]偉壯觀[illegible]所震懾，讚[illegible]、[illegible]心眼裡[illegible]讚嘆。例如[illegible]的天使像，看起來是那麼[illegible]，等到[illegible]才發覺[illegible]等身大[illegible]。由此[illegible]像到教堂[illegible]何壯大了。教堂深一百[illegible]公尺、高四十六公尺，[illegible]處高一百[illegible]公尺。[illegible]聖堂裡，[illegible]米開朗基羅十六歲時[illegible]名作——[illegible]慟子像(Pietà)。

383 教皇的彌撒 每逢禮拜天，教皇都會在[illegible]

米開朗基羅的精心傑作（上）

出了大教堂以後，[illegible]古老的城牆[illegible]前方走，就是梵蒂岡博物館（Vatican Museum）的入口。[illegible]只有簡單的路標指示，[illegible]

[illegible]路線圖，讓[illegible]參觀

方使不少。

博物館裡最珍貴的是西斯汀教堂。教皇錫斯特四世(Pope Sixtus Ⅳ, 1414~1484，在位 1471~1484)時代所建。天篷以及四面牆壁全以壁畫裝飾。

天篷上是米開朗基羅親手所畫的「創世紀」九個場面。一五〇八到一五一一年間，米開朗基羅未借助任何人的力量，每天辛苦地仰著頭親自作畫，據說當這幅曠世鉅作完成之時，他的脖子竟一時轉不過來了。聖壇後面的牆壁上，也有他親手所作的「最後的審判」(Last Judgement, 1534-1541)壁畫。

其他如波提且利、[illegible]諾、希諾雷利(Luca Signorelli, 1441?~1523)等人[illegible]

384 聖彼得大教堂 [illegible]

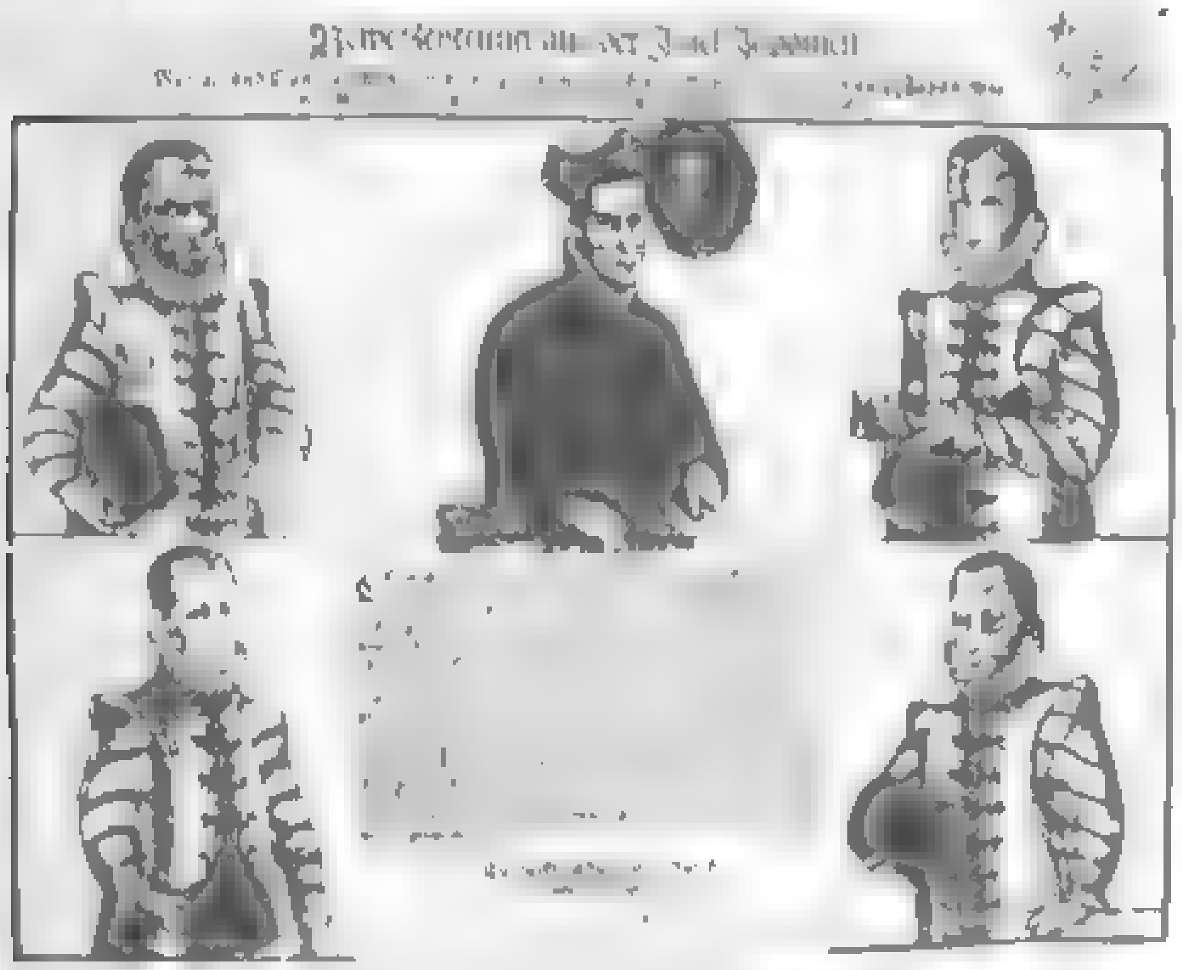
也相當可觀[illegible]教皇[illegible]選出新教皇。義大利[illegible]稱新教皇的選舉為「conclave」，意思是「上了鎖的房間」，相當有趣。

梵蒂岡圖書館[illegible]四五〇年左右，經由教[illegible]拉五世(Pope Nicholas V 1397-1455，在位 1447-1455)[illegible]

「署名室」裡的壁畫，雅典學院」是拉斐爾的作品，描繪以柏拉圖及亞里斯多德為中心的希臘時代衆賢哲。此畫的草圖收藏在下文將談到的米蘭安布羅西圖書館內。

接受文藝復興洗禮的日本少年

遣歐少年使節團的一段史實。一五四九年(日本天文十八年)，西班牙教士塞維爾(Francisco de Xavier, 1506~1552)[illegible]



385 [illegible]日本天正[illegible]訪歐使節團記事的[illegible]

多至一萬[illegible]羅馬[illegible]視察員范禮安(Alessandro Valignani, 1539~1606)神父提議，日方[illegible]派遣[illegible]並取了教名的[illegible]晴信、大友義鎮、大村純忠[illegible]四名九州封建諸侯的年輕子弟前往羅馬觀謁教皇。一五八二年(日本天正十年)，[illegible]一行[illegible]葡萄牙船[illegible]長崎出發，一五八四年抵達葡萄牙[illegible]里斯本(Lisbon)，然後經[illegible]進入義大利，[illegible]在文藝[illegible]八五年[illegible]天正[illegible]年)[illegible]化中[illegible]的羅馬，觀[illegible]格列[illegible]十三世(Gregory XIII, 1502-1585，在位 1572-1585)[illegible]Sixtus V, 1520-1590，在位 1585-1590)[illegible]

文藝復興的發祥地

[illegible] Piazzale Michelangelo [illegible] Ponte Vecchio [illegible]

禮遇。同年六月，他們由羅馬出發，遍訪義大利中部各地後，繞經威尼斯、米蘭等地，最後從熱那亞港登船朝來時的相反路線返航，一五九〇年(日本天正十八年)六月回到日本。

另一方面，日本奧州的伊達政宗所派遣、以支倉常長為團長的一行，則於一六一三年(日本慶長十八年)由日本出發，經由墨西哥、西班牙抵達義大利觀謁教皇保羅五世(Paul V, 1552~1621，在位1605~1621)，[illegible]行人也頗受禮遇，且榮獲教皇賜[illegible]，一六二〇年([illegible])返回日本。[illegible]多年前的事。[illegible]多少歲月的艱苦[illegible]

則可以看到聖羅倫佐教堂的圓頂等。遠方的小山丘是有名的別墅區菲埃索雷（Fiesole），文藝復興的中心城市——翡冷翠就是在這座山脚下的盆地裡茁壯、繁榮的。

從米開朗基羅廣場下來，[illegible]出去四處看看。沿著亞諾[illegible]維琪橋[illegible]這也是文藝復興期偉[illegible]

[illegible]麥第奇家族的瑪麗（Marie de Medicis, 1573～1642）嫁給法國國王亨利四世（Henry Ⅳ of France, 1553～1610，在位1589～1610）之後，非常懷念家鄉，便命人模仿碧提宮在巴黎建造盧森堡宮（Palais du Luxembourg）。目前碧提宮已經成爲展示拉斐爾、利比、提茲亞諾（Vecelli Tiziano, 1490～1576）、丁多列托（Il Tintoretto, 1518～1594）、與本斯[illegible]

[illegible]繁華中心。右側是經年人群熙攘的執政官廣場（Piazze della Signoria）。廣場上目前作爲市政廳的維琪宮之前，有鮑隆尼（Giovanni da Bologna，亦名Jean Boulogne, 1529～1608）雕塑的科西莫．麥第奇騎馬像，海神尼普頓噴泉（Fountain of Ne-

ptune)以及米開朗基羅「大衛」的複製品等；在右側曾經作為科西莫一世衛兵勤務室的蘭基迴廊(Loggia dei Lanzi)上，同樣豎立著由鮑隆尼塑製的「沙賓婦女的劫掠」(Rape of the Sabine Woman，沙賓族是古代義大利中部亞平寧山中部族)、柴利尼(Benvenuto Cellini, 1500~1571)傑作「帕修斯」(Perseus, 1545~1554：取材[illegible]希臘神話中帕修斯斬妖女美杜莎(Gorgon Medusa)的故事)青銅雕像。[illegible]坐在石階上細[illegible]文藝復興的[illegible]成就，也不失為人生一大樂事。

翡冷翠市內[illegible]有名的建築物，[illegible]都是在文藝復興時期建造的，諸如[illegible]宮、聖[illegible]羅倫佐教堂、聖靈[illegible]院、帕齊家族教堂、[illegible](Palazzo Rucellai)等

綻放異彩的美術與音樂之[illegible]

[illegible]

烏菲茲美術館[illegible]示，以科西莫[illegible]以後[illegible]麥第奇家族與羅倫[illegible]家族的[illegible]主，繪畫及雕刻作品陳[illegible]樓。其中最主要的作品[illegible]文藝復興黎明期（一三〇〇[illegible]）的作品，如奇[illegible]布埃(Giovanni Cimabue, 1240~1302)、喬托、杜奇歐(Duccio di Buoninse-[illegible]

381 花之聖母瑪利亞大教堂鳥瞰圖

尼(Simone Martini, 1285~1344)的「傳報喜訊」(圖391)最為著名；一四〇〇年代的作品，有馬薩喬、烏[illegible]、安吉[illegible]、利比、[illegible]

[illegible]

伽利略的故鄉　比薩

[illegible]

為繼：像如達文西的解剖研究，在十六至十七世紀之間便遭到被徵入忽視的命運。

在此且將話題轉到與音樂有關係的博物館。緊隣著學術院美術館(Gallery of the Academy)的，是隸屬於路易吉．凱魯比尼(Luigi Cherubini, 1760~1842)音樂學院的古樂器博物館，這座博物館以麥第奇家族的科西莫三世之子費迪南的樂器收藏為基礎而創立。當初這批收藏由鋼琴的發明人克利斯托佛里(Bartolommeo Cristofori, 1655~1731)負責[illegible]

[illegible](Cremona)有名[illegible]拉迪瓦里(Antonio Stradivari, 1644?~1737)[illegible]尼可拉．阿馬提(Nicola Amati, 1596~1684)[illegible]羅傑里(Francesco Ruggeri)[illegible]人所製作[illegible]viola)、大[illegible]Pompeo[illegible]flute[illegible]

[illegible]時，由耶路撒冷(Jerusalem)[illegible]各各他(Golgotha)[illegible]的教堂外公[illegible]理石[illegible]及斜[illegible]時[illegible]銀[illegible]有[illegible]境[illegible]海[illegible]完[illegible]而[illegible]四[illegible]且[illegible]以[illegible]者[illegible]伽[illegible]的[illegible]吊[illegible]的[illegible]薩[illegible]也[illegible]建[illegible]年[illegible]義[illegible]家[illegible]本[illegible]泥[illegible]需[illegible]行[illegible]施

390

388

390 碧提宮（碧提美術館） 文藝復興期的建築師布魯內列斯基設計

392 卡拉拉的大理石 米開朗基羅的作品也是由此地的大理石雕成

392

391

389 廣場諾利亞廣場 [illegible]

388 碧[illegible]宮[illegible]前 [illegible]

391 博物館[illegible]

389

歐洲的美麗庭園

杜林

自比薩[illegible]之後，[illegible]戰南[illegible]理略 Marcus Aurelius, 121—180，在位161—180)下令開鋪築的[illegible]大道(Via Aurelius)往北[illegible]公里，就到達義大利[illegible]大理石產地[illegible](Carrara)當[illegible]為石集雕[illegible]家用[illegible]來此地[illegible]一[illegible]，仍以大理石[illegible]而聞名遐邇。

[illegible]旅[illegible]的法國哲[illegible] Charles Louis de Secondat Montesquieu, 1689—1755 稱杜林為「歐洲[illegible]」杜林是[illegible]十八世紀的都市[illegible]代都市結構的[illegible]仍然有[illegible]的[illegible]。

[illegible]尼亞(Sardinia)[illegible]成的首都[illegible]艾曼紐二世 Victor Emmanuel II,1820～1878[illegible]六一[illegible]

自統一義大利[illegible]首都[illegible]之後[illegible]

[illegible] Porta Nuova Stazione [illegible]

[illegible](Accademia della Scienze)，目前科學院改建[illegible]物博物館、沙波達藝術館(Galleria Sabauda)，以及展[illegible]古埃及拉姆塞斯二世(Ramses II the Great，在位1304～1237 B.C.)與新王國時代國王所[illegible]的世界可數的埃及博物館 Egyptian Museum)。

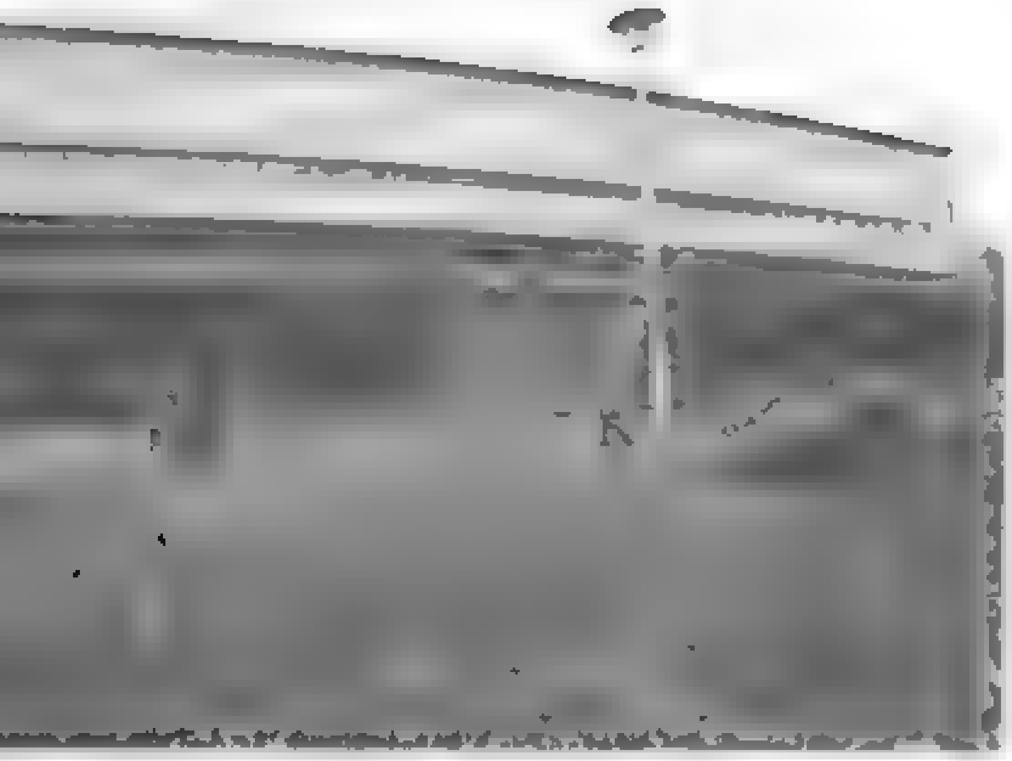
現代藝術館 (Gallery of Modern Art)位在[illegible]紐二世紀念像的附近，展[illegible]明治初期(一九二〇年前後[illegible]特地前往日本工部大學校與東京美術學校擔任繪畫指導教授，對日本西洋畫界有很大貢獻的方塔奈錫(Antonio Fontanesi, 1818～1882)的作品及遺物。

杜林的汽車博物館

杜林是義大利汽車工業的發祥地，[illegible]義大利汽車生產[illegible]飛雅特汽車[illegible]位於杜林市郊[illegible]杜林汽車博物[illegible]

[illegible] Robert [illegible]

Biscaretti di Ruffia 人[illegible]
九[illegible]
由羅[illegible]，兒子[illegible]接續[illegible]。
廸，密契里策劃汽車歷史特展
，意外的大獲成功。後來在一
九三九年，租借市立足球場一
隅作爲臨[illegible]
第二次世界大戰結束後，
在[illegible]
[illegible]，羅[illegible]
Autobianchi [illegible]
[illegible]
特汽車公司的經營者阿格奈利
家族的特別贊助之下，[illegible]



393 杜林汽車博物館 位於杜林南郊

雕刻家卡索拉提(Felice Casorati, 1883~1963)所作，爲紀
念因賽車致死的選手的雕像等
作品[illegible]
[illegible]
各式[illegible]
達文西[illegible]
史[illegible]
[illegible]

米蘭史佛薩城堡的街道

[illegible]
放眼窗外，盡是連[illegible]
牧場和稻田。附近[illegible]
Novara [illegible]利 Vercelli
地[illegible]的[illegible]
隆[illegible]利的[illegible]
因[illegible]北部[illegible]
的[illegible]的[illegible]
alla Milanese) 史是[illegible]
[illegible]沒有[illegible]
[illegible]點軟米[illegible]
[illegible]很難下嚥
[illegible]之際[illegible]
[illegible]
此城堡本爲維斯康提家族建造
的家族城堡，變成[illegible]後，一

[illegible]已
九[illegible]
[illegible]
中，以當時發[illegible]種種新聞的報
[illegible]
[illegible]不再生
[illegible]尼[illegible]一
[illegible]簡稱爲
I F [illegible]的RR
[illegible]記
[illegible]特別展
[illegible]，五〇年
[illegible]的愛
[illegible]九三
[illegible]九五七年
[illegible]Maserati等
[illegible]的郊
[illegible]60

[illegible]
[illegible]
Maria Sforza, 1444~1476)
及路多維克，史佛薩稍有增建
，並且經過達文西與布拉曼
特的精心裝飾。可惜在一五[illegible]
五年時，隨著史佛薩家族的沒
落，[illegible]
此後又經[illegible]
中的破壞[illegible]
築師路卡，[illegible]
目前所見的面貌
[illegible]
藏[illegible]
塑[illegible]去世[illegible]
聖殤像」(Rondanini Pietà)爲

首的許多繪畫、雕刻、家具、
[illegible]收藏[illegible]
達文西特瑞佛吉手稿(Trivul-
ziana Codex)的圖書館，及蒐
[illegible]博物館
米蘭大教堂附近的安布羅
西圖書館以及畫廊，是一六〇
九年時由波羅美奧(Federico
Borromeo, 1564~1631)樞機
主教設立的圖書館；一六二五
[illegible]
助於[illegible]
品[illegible]
估[illegible]
有[illegible]
助回[illegible]
下台[illegible]
[illegible]

歌劇的殿堂 斯卡拉

[illegible]
Giuseppe Verdi 1813~1901 [illegible]
[illegible]
[illegible]拉歌劇院每年的開幕
日期，一向選在米蘭的「守護

文藝復興文豪佩脫拉克(Fran-
cesco Petrarca,1304~1374)
[illegible]
吉爾(Virgil, 70~19 B.C.)
的「田園詩」(Georgics, 36
~29 B.C.)善本，教皇庇護十
一世(Pius XI, 1857~1939，
在位 1922~1939)蒐集的日本
[illegible]
[illegible]，古籍本[illegible]爲五千冊。
安布羅西畫廊比較有名的
收藏作品，計有達文西的「樂
人肖像」以及拉斐爾的「雅典
學院」粉稿。後者是梵蒂岡博
[illegible]
，描繪著希臘哲學家畢達哥拉
斯(Pythagoras)、歐幾[illegible]
[illegible]

[illegible](Church
of Sta.Maria di la Scala)內
，因而得名爲斯卡拉歌劇院。
第二次世界大戰時曾遭戰火破
壞，戰後加以修復，一九四六
年[illegible]，在音樂大家托斯卡尼
尼(Arturo Toscanini 1867~

396

395

394

395 由米蘭大教堂俯瞰米蘭市區 最古的建築是安布羅西圖書館。

394 飛雅特汽車公司的米開菲歐里工廠。杜林是汽車工業城。

396 杜林市街 孟德斯鳩讚譽為「歐洲的庭園」的街道。

397

398

398 歌劇殿堂——斯卡拉歌劇院 世界最有名的歌劇院之一，擁有傲世的二百年傳統。

397 米蘭市街 義大利的商業中心。擁有拱形長廊的商店街非常熱鬧。

1957 [illegible]

[illegible] (Gioacchino A. Rossini, 1792–1868)、[illegible] (Vincenzo Bellini, 1801～1835)、[illegible]、唐尼采提 (Gaetano Donizetti, 1797–1848) 等人 [illegible]

達文西科學博物館的訪客

國立自然科學博物館籌備處顧問　陳國成

自己的一生中最値得追憶的日子，使是民國六十八年初夏，參與「中華民國教育部博物館考察工作」。行程二個月的時間裏，週遊世界、走訪各地考察著名的科學博物館，其中義大利米蘭之行更是懷念不已。古老石板街道、義紙瑰麗的米蘭大教堂（圖A）、玻璃屋頂拱形長廊的商業中心（圖1）、百年歷史的歌劇殿堂斯卡拉劇院（圖B）、重建爲美術館的史佛薩城堡、聖瑪利亞恩龍修道院內偉大的壁畫——最後的晚餐，和紀念這幅畫作者曠世天才的達文西科學博物館。如今已十年了，校閱本書全稿，細讀此篇圖文，不禁勾起當年訪問時的種種情形，一切景物猶歷歷在目。

達文西科學博物館位於米蘭市中心，是一座十六世紀修道院改建而成，靜謐的中庭由迴廊圍繞，帶著濃厚巴洛克風格的建築。博物館前門樸實而不顯眼，不注意的話很不容易找到（圖G），更不會想到隱藏在門廊後面的竟是一所舉世聞名的偉大博物館。Orazio Curi館長是位謙謙長者，和藹可親，親自接待我們。三個多小時一直陪伴著大家，以生硬的英語娓娓道來並冊餘年工作，負責策劃館中的一切，對於每一展品如數家珍，此種個人努力投注精力，以館爲家的奉獻精神令人感佩（圖E）。

達文西是個集畫家、建築師、藝術理論家兼技師、科學家和業餘發明家於一身的天才，並且也是技藝超群會彈會唱的音樂家。世界中很少有以人名來命名的綜合性博物館，美國斯密生博物館卻是由博愛主義科學家—英人斯密生(James Smithson, 1765~1829)捐款美國，於一八四六年創立而獲命名；而達文西博物館卻是以

他一生作品[illegible]，[illegible]極其難得。一般此類的博物館[illegible]，嚴格說來應該只[illegible]達文西[illegible]及藝術、建築和科技，[illegible]之精妙，寓意之深[illegible]史中再也找不到第二人。

達文西[illegible]人類史上[illegible]能見到各種型[illegible]。[illegible]，須知道是一四五[illegible]誕生於佛羅倫斯郊外文西村的[illegible]所生的私生子[illegible]當代名畫家維羅吉歐的[illegible]門徒[illegible]位文藝復興時[illegible]在內心裡藏著自卑感之[illegible]

人生旅程[illegible]幼稚的心[illegible]就緊緊[illegible]維馳騁[illegible]

他年輕[illegible]可想像到[illegible]豐富的熱情深藏在禪性裏。[illegible]

達文西[illegible]

圖A　米蘭大教堂前廣場，鴿群滿地，[illegible]。

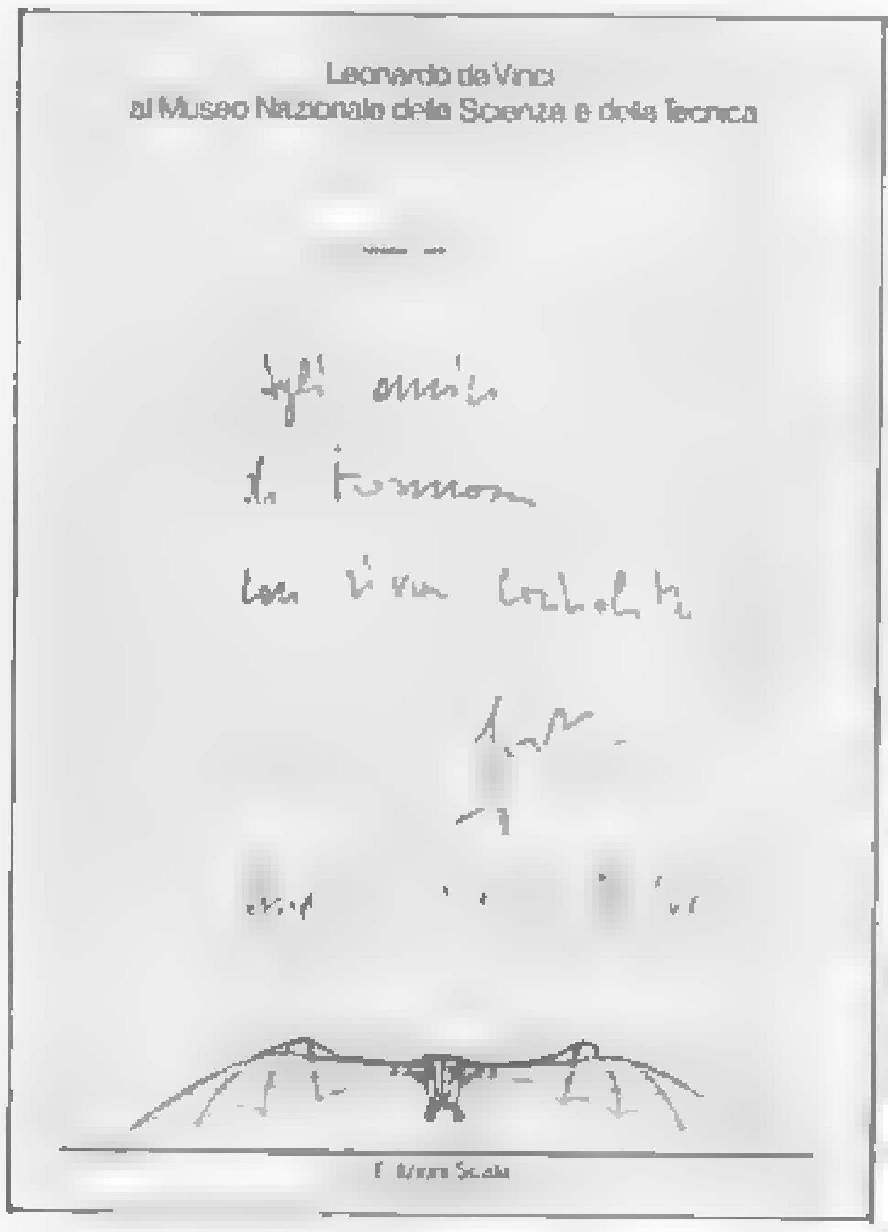
圖B　斯卡拉歌劇院前，達文西及其弟子雕像

描述內心感受，另一種來妙筆的精緻技巧和設計，使這位絕代天才的才華構想得以留傳後世。但天才的成功，後天的勤學功夫、敏銳的觀察力、持久不懈的寫作習慣和追求至善的無比毅力，都是不可或缺的。而，遺憾地，達文西的一生經歷著無數的挫折和失敗，背後所隱藏的憂鬱陰影，和透視人生奧秘的偉大智慧相融合，交織成雙重複雜的人格多面，永遠追求、永遠工作，永不止息，也永無完成。但在這些傑作的背後，透露著良多，也淨化了我們這般平凡而庸俗的觀念，使得精神和思想得到自然的昇華。

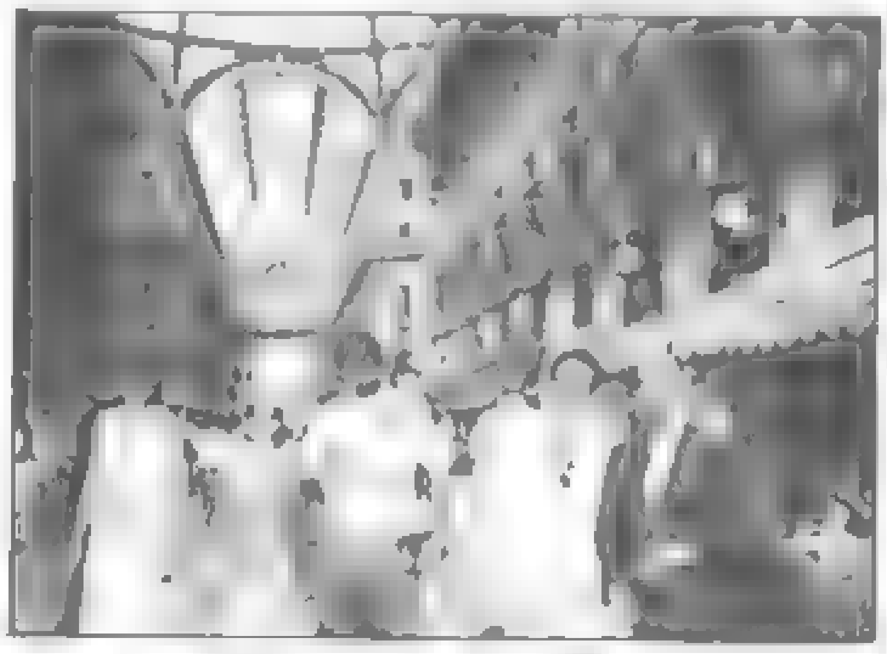
達文西科學博物館包括藝術和新館，新館展示項目有以基本科學與工藝為主，包括物理、化學、以及工藝、建築、動植物、礦冶、天文、機械及藝術等，顯示出達文西的多方面貢獻，而義大利在文藝復興時期燦爛科技文明（圖D）。

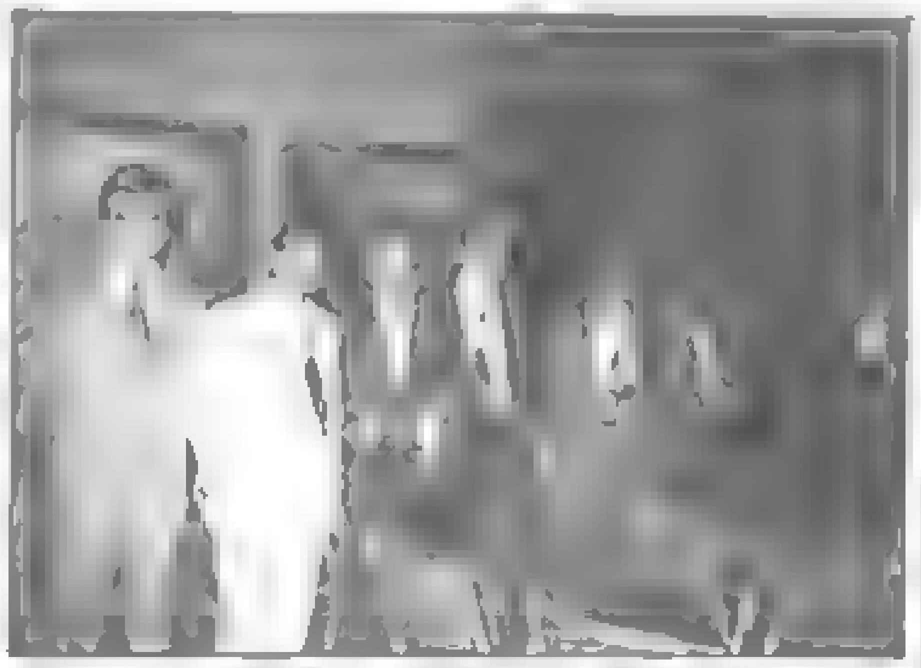
新舊各館包括農業、展示多為當時機械、農業工程及其產品加工。突出的鐵路館所展示大小火車，非但包括時、機車、車廂，甚至火車站、行車號誌、月台等等，整個搬入館內陳列（圖C）。航空館[illegible]的展示空間甚為寬敞，所展出的飛機實體，[illegible]與仿造的各輪所佈置的船舶較為特殊，或[illegible]義大利[illegible]海運歷史有關。該船舶陳列場所佔之容積，[illegible]幾乎地上[illegible]為止。顯然地，[illegible]一座本身事先[illegible]，大小興建，值得作為我們籌建博物館的參考。

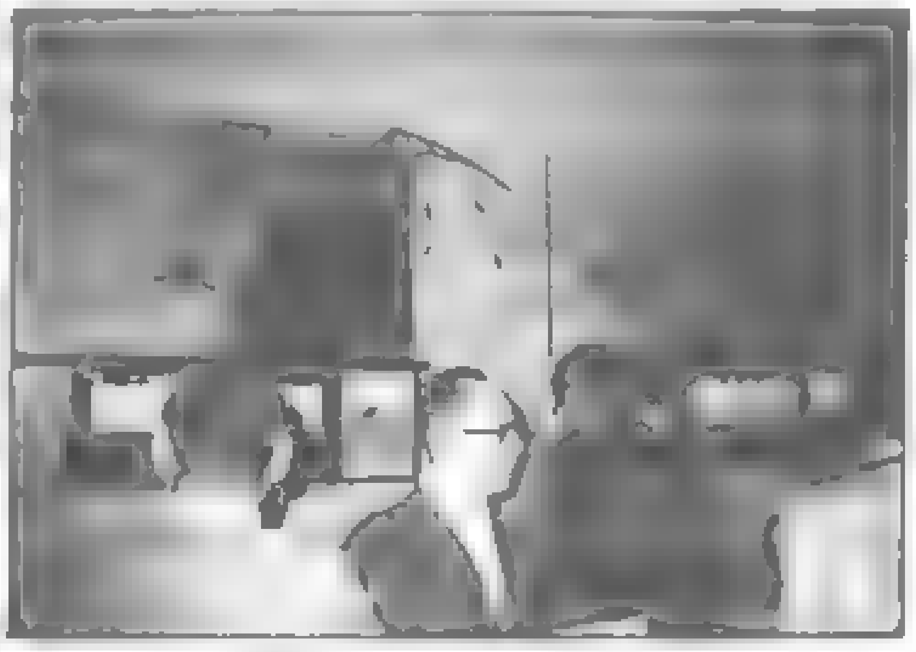
[illegible]觀全館，為館利用古老建築物，[illegible]典建築翻新的特色。其中達文西重要發明[illegible]設計最為成功（圖F）。所收藏早期科學發展[illegible]產品甚為珍貴難得。惟陳設較為零亂，排列缺乏[illegible]由於人力財力所限，對於近代科技的發展則較少涉及。義大利雖產生不少天才型偉大人物，惟一般國民不太重視科技教育，來館參觀人數不多，館內外的氣氛[illegible]不相稱。參觀完畢，承Curti館長殷殷相送，[illegible]指引手冊封面上[illegible]（圖H）。踏出館外，艷陽依然高照，[illegible]館內[illegible]黃色調[illegible]，深感到不朽偉人的[illegible]後來的人深思探究，[illegible]，歷久而彌[illegible]心傑作[illegible]

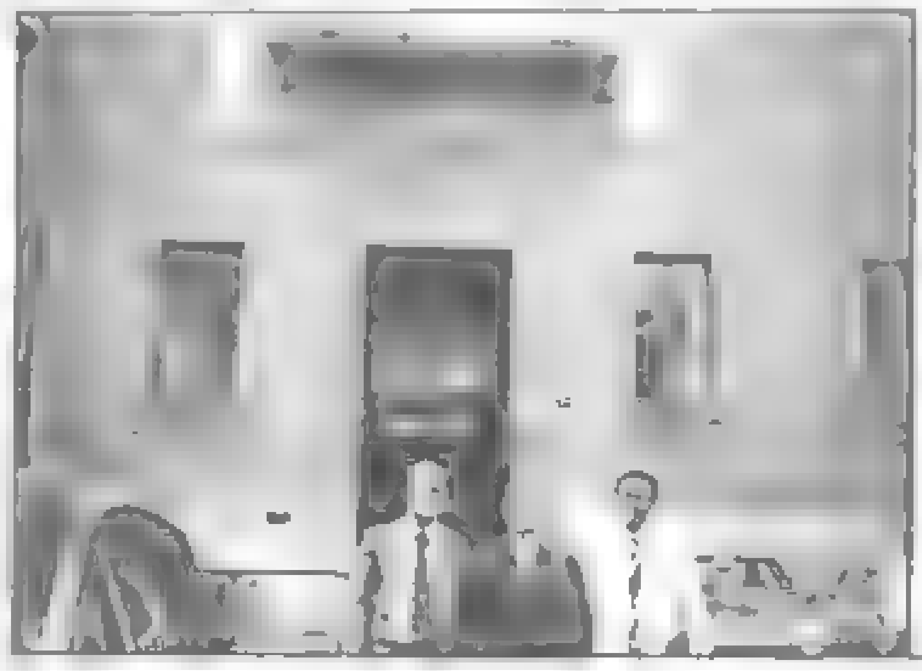


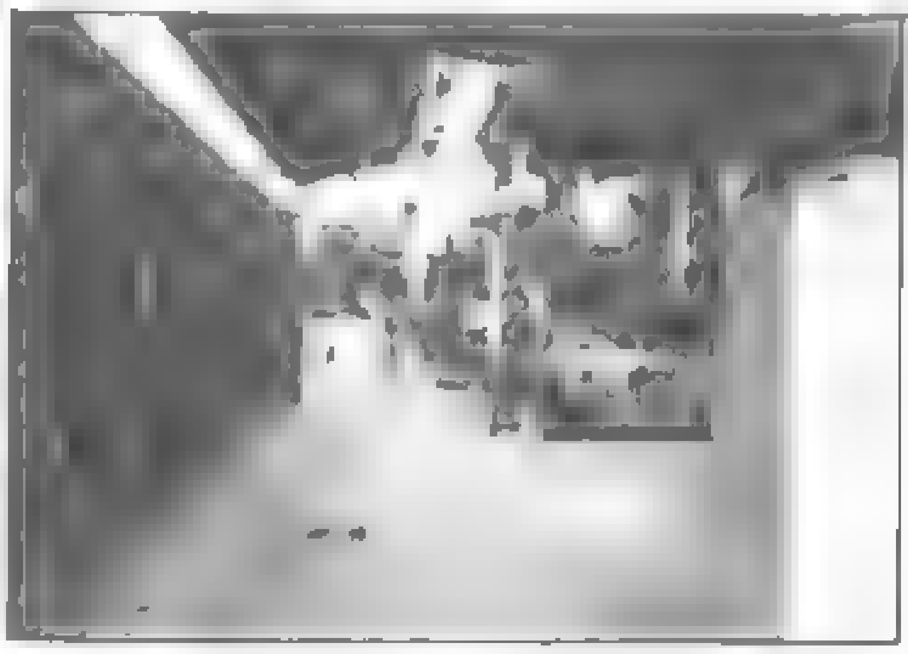
圖H Curti館長在手冊封面上的題字，[illegible]貴的友誼與回憶


圖I 拱形屋頂長廊為米蘭商業中心，作者和[illegible]學術團團長國家科學委員會張去疑副主任委員（右起第一人）合影


圖E [illegible]，參觀後與全團合影（右起，與大義讚博士、[illegible]、作者與[illegible]


圖F 依據達文西的手稿，將所有重要發明展示出來，是館中最突出的部分


圖G 達文西科學博物館[illegible]建築師喻肇川先生、張副主委與作者


圖C 站在模擬本世紀初期羅馬車站的月台上，依稀聽到遠處火車隆隆之聲。

圖D 在偉大天文學家伽利略和他發明的望遠鏡前佇立良久，無限仰慕。

船・飛機　Ship and Airplane

世界第一架噴射機……61(119)　First jet plane of the world
帆船的展示……68(133)　Display of sailboats
協和式噴射客機……67(130)　Concorde jet air liner
船與飛機的展示室……38(52)　Room of ships and airplanes
旋翼機席爾瓦C—30……43(63)　Autogiro Cierva C-30
福爾拉尼的直昇機……43(62)　Helicopter designed by Enrico Forlanini
聖達馬利亞號……44(65)　Sta. Maria

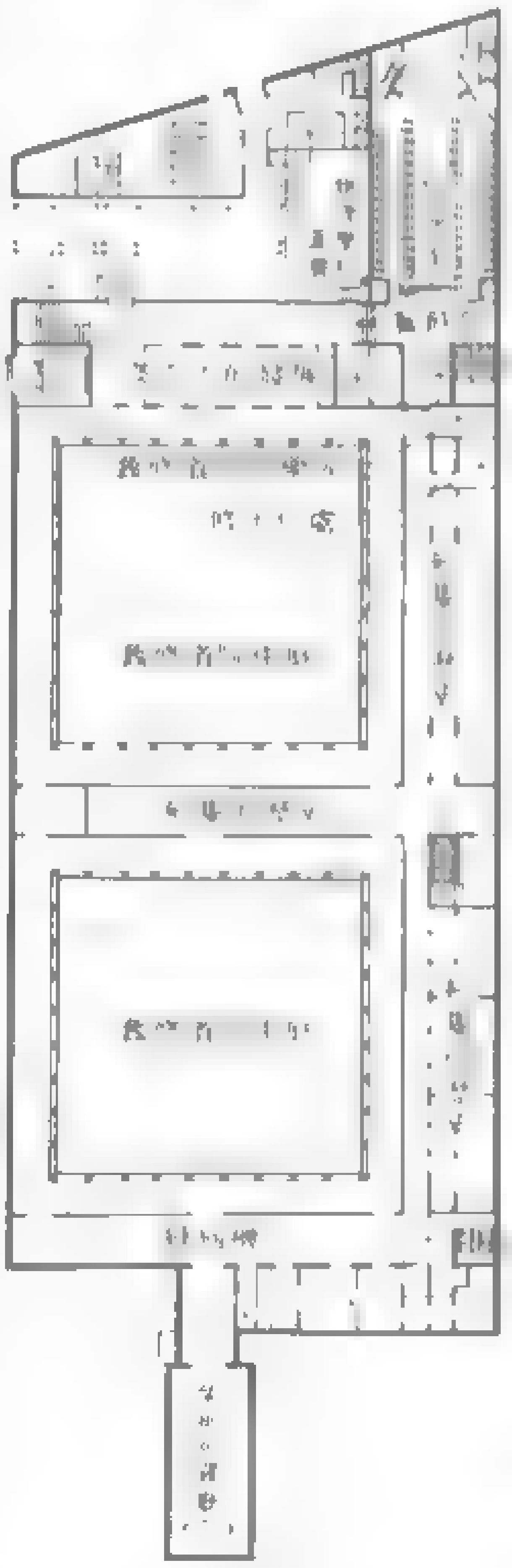
腳踏車・摩托車　Bicycle and Motocycle

一八八○年代的腳踏車……52(89)　Bicycle in 1880s
一般型腳踏車的一八七四年型……54(96)　Ordinary 1874
二馬力的福勒拉摩托車……55(100)　2 horsepower motocycle
老式腳踏車「老爺車」變型……54(94)　Boneshaker modification
「老爺車」型腳踏車……54(95)　Bicycle "Bonesh"
杜萊西尼一八二○年型……54(93)　Draisienne 1820
袋鼠一八八○年型……55(98)　Kangaroo 1880
喬治・那普的機踏車……55(99)　Auto-bicycle
腳踏車的祖先——杜萊西尼……53(90)　Bicycle original form "Draisienne"
腳踏車與馬的速度競賽……53(92)　Speed racing between bicycles and horses
競賽用腳踏車比安奇……55(97)　Racing bicycle "Bianchi"

達文西科學博物館導引圖

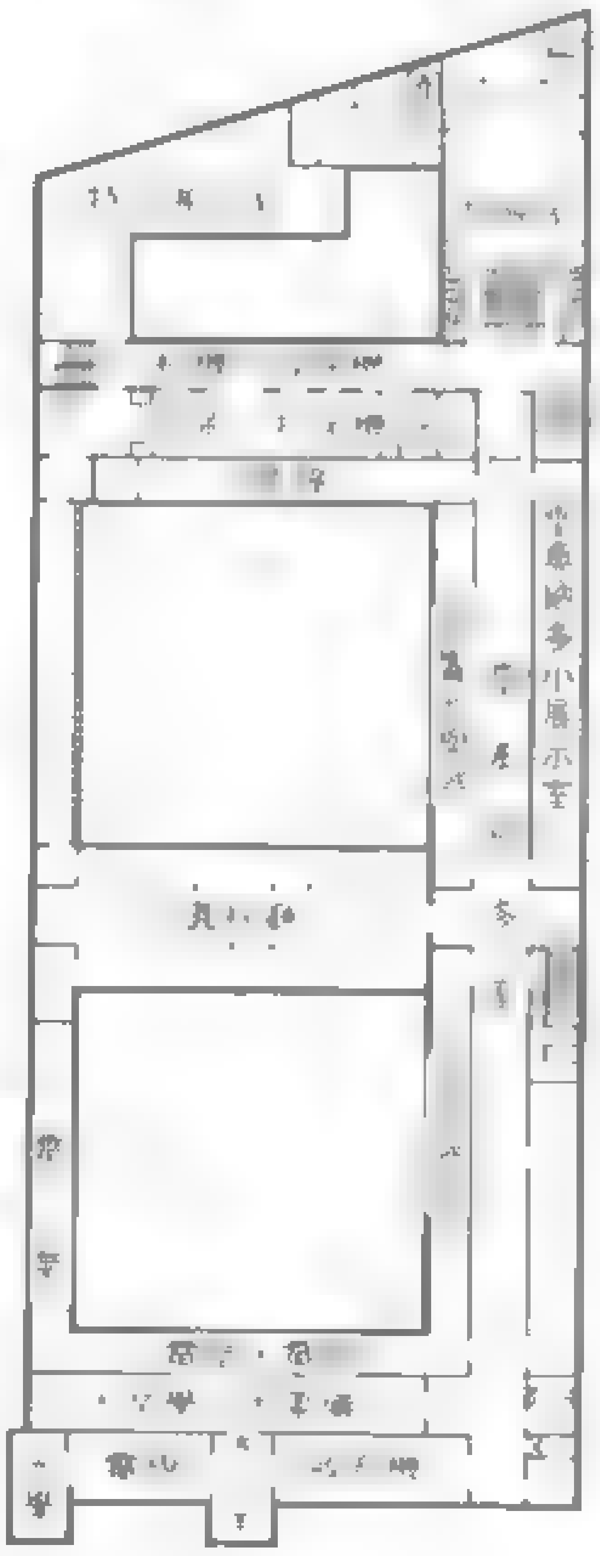
▶ 一樓

PIANO RIALZATO



▶ 二樓

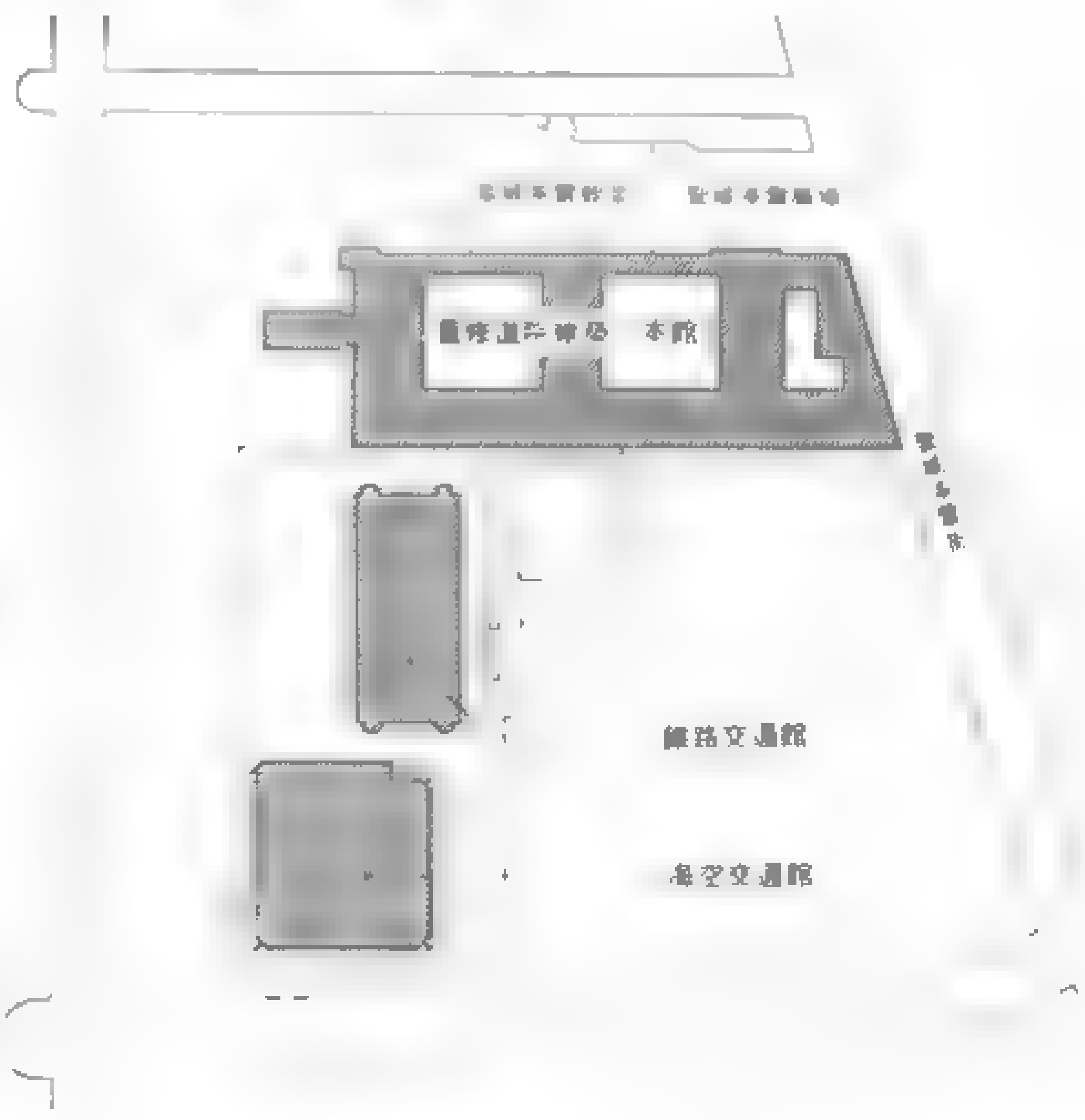
PRIMO PIANO



[illegible]

[illegible]……星期一為休假日，停止對外開放；除此之外，還有特別的休假日。開放時間自上午九時至下午五時，中間有午休時間；[illegible]

▶ 博物館位置圖



米開朗基羅設計的立體圖與剖面圖……147(325・326) Solid drawing and cross-section drawing designed by Michelangelo

米開朗基羅設計的聖彼得大教堂平面圖……147(324) Plan of Basilica di San Pietro designed by Michelangelo

聖彼得大教堂……170(380) Basilica di San Pietro

聖彼得大教堂……172(384) Basilica di San Pietro

聖羅倫佐教堂內部……126(285) Interior of Church of S. Lorenzo

聖羅倫佐教堂的新聖器收藏室……126(283・284) New Sacristy in Church of S. Lorenzo

聖母瑪利亞九日敬禮寺……124(279) Church of Sta. Maria Novella

碧提宮……175(390) Petti Palace

交通工具 Transportation

6～7劃

自動車 Automatic Cars

一九〇〇年前後的巴黎機踏車廣告……53(91) Auto-bicycle advertisement of Paris around 1900

伊索塔・佛拉斯奇尼８Ａ……57(108) Isotta Fraschini 8A

自動車的小模型……59(113) Small model of automatic car

杜林汽車博物館……176(393) Museo dell' Automobile, Turin

佛羅倫提10ＨＰ型……57(104) Florentia 10 HP type

法拉利Ｆ２……60(115) Ferrari F2

飛雅特130Ｇ・Ｐ……56(103・107) Fiat 130 G.P.

飛雅特一九〇八年型……68(134) Fiat 1908

飛雅特一八九九年型……56(102) Fiat 1899

飛雅特汽車公司的杜林工廠……117(394) Factory of Fabbrica Italiana Automobile di Torino

飛雅特渦輪型試驗車……60(116・117) Fiat turbine experimental car

皮爾第諾一八五四年型……56(101) Italian steam car

義大拉一九〇七年型……57(105) Itala 1907

義大拉一九〇九年型……57(106) Itala 1909

愛快・羅密歐一九三四年型……60(114) Alfa-Romeo 1934

蘭西雅Ｄ50方程式型……60(118) Lancia D50 Formula

車輪 Wheels

一五〇〇年代的車輪……46(71) Wheels in 1500s

伊突利亞車輪……46(74) Etruria wheel

車輪的展示室……37(51) Room of wheels

希臘車輪……47(77) Greek wheel

近代車輪……47(80) Modern wheel

亞述帝國時代的車輪……46(72) Assyrian wheel

烏爾車輪……46(70) Ur wheel

梅爾克拉古車輪……46(71) Oldest wheel

羅馬車輪……46(73)・47(78) Roman wheel

10～13劃

馬車和馬具 Carriage and Harness

一八〇〇年代的馬具與裝備……48(81) Harness and accessories in 1800s

具有工藝美的各種裝備……50(87) Trappings

馬車與馬具……49(85) Carriage and harness

馬銜……48(82) Bit

馬鞍……49(83) Saddle

喇叭與雙節式馬鞭……50(86) Horn and floding whip

鞭……49(84) Whip

彩繪聖骨盒 114(251) Painted reliquary
琺瑯釉玻璃杯 114(254) Enameled glass cup
「莫契尼哥」玻璃 114(255) Glass
網目圖樣的水果盒 114(253) Net motif fruit case
寶塔型枝狀吊燈 120(274) Pagoda-shaped chandelier
纖細條紋圖案的精緻聖骨盒 117(259) Fine reliquary with miniatured designs

15～20劃

樂器 Music Instruments
小提琴製造 28(42) Violin-making
小鼓 167(361) High drum
中世紀管風琴 168(372) Medieval pipe organ
中音詩琴 169(374) A kind of lute
中[illegible] 167(368・369) Lira da braccio
[illegible] 167(370) Lira da gamba
[illegible] 166(364) Clavicytherium
吉他 166(365) Guitar
弦樂器工作室 28(41) Workroom of string instruments
[illegible] 169(378) Trumpet with E^{b}
[illegible] 169(375) Ancient piano
變體詩琴 169(377) Modificated lute
時鐘 Timepieces
一七〇〇年代的鐘錶匠工作坊 107(227・228) Clockmaker's workroom in 1700s
各種日晷 105(221) Various sundials
修道院用鬧鐘 104(218・220) Monastery alarm clock
桌鐘 104(217) Table clock
附有星盤的時鐘 105(222・223) Clock with astrolabe
[illegible]機械 106(225) Writing machine
鬧鐘 104(219) Alarm clock

文藝復興時期的義大利建築 Italian Architecture of the Renaissance

文西博物館 71(136) Museo Vinciano
比薩斜塔 69(135) Campanile (Leaning tower) in Pisa
史佛薩小城堡 133(293) Little castle
史佛薩城堡 133(292・294) Castello Sforzesco
米蘭大教堂 134(298) Milan Cathedral
帕齊教堂 125(280) Pazzi Chapel
花之聖母馬利亞大教堂 Church of Santa Maria del Fiore
大圓頂拱架結構 143(313) Structure of cupola
花之聖母馬利亞大教堂 123(277)・143(314) Church of Santa Maria del Fiore
喬托鐘樓 121(275) Giotto's Campanile
[illegible] 123(378) Corridor of Cupola
[illegible] 147(327) Courtyard of Belvedere Court in Vatican Palace
黃金宮 140(308) Ca'd'Oro; Golden House
棄兒養育院 124(281) Foundling Hospital
聖米尼亞托教堂 125(282) Church of S. Miniato al Monte
聖母瑪利亞感恩修道院的後院 131(290) Backyard of Church of Sta. Maria della Grazie
聖彼得大教堂 Basilica di San Pietro
布拉曼特設計的聖彼得大教堂平面圖 147(323) Plan of Basilica di San Pietro designed by Donato Bramante

按照伽利略構想製成的天然磁鐵	77(150)	Natural magnet inspired by Galileo's idea
科學實驗室	81(157)	Laboratory
哥白尼	93(188)	Nicolaus Copernicus
麥卡脫地圖	101(208)	Mercator's chart
發電的實驗	89(175)	Experiment of generating electricity
「新科學對話」中的伽利略	76(147)	Galileo in *"Dialogue Concerning Two New Science"*
測距兩腳規	100(206)	Compass for measuring distance
翡冷翠的電磁鐵	84(162・164)	Electric magnet of Firenze
歐幾里得的「幾何學原理」譯本	91(186)	Translation of Euclid "*Elements*"
關於電力對筋肉運動的影響	95(194)	*Commentary on the Effect of Electricity on Muscular Motion*
顯示離心力的裝置	81(158)	Device for showing centrifugal force

義大利工匠的世界 World of Italian Craftsmen

5劃

打字機		Typewriter
匹茲堡可視打字機第十號	111(243)	Pittsburg visible typewriter No. 10
早期的打字機	97(199)	Typewriter in the early period
亞美利加打字機五號	110(241)	America typewriter No. 5
威廉士打字機	111(237・239)	Williams typewriter
第一部實用打字機	111(242)	First practical typewriter
奧立佛打字機	111(246)	Oliver typewriter
奧利維提M1	108(229・230)	Olivetti M1
奧利維提M20和一九三〇年代的海報	109(233・235)	Olivetti M20 and poster in 1930s
奧利維提M40	109(231)	Olivetti M40
達克泰爾打字機	109(232・234)	Dactyle typewriter
雷明頓第二號	110(236・238)	Remington No. 2
喬尼亞塔斯打字機	111(244・245)	Geniatas typewriter
蘭貝爾打字機	110(240)	Typewriter

9劃

玻璃		Glass
十八世紀的玻璃器具	119(273a・b)	18th-century glassware
小舟	11 (261)	Boat
大鏡子	117(268)	Large mirror
小馬形玻璃燈	119(271)	Pony-shaped glass lamp
「古特羅爾夫」小瓶	115(260)	Little bottle
冰狀玻璃容器	114(256)	Ice-shaped glassware
具蓋杯	114(252)	Cup with cover
乳白色香煙盒	115(257)	Cream cigarette case
乳白色鼻煙壺	115(258)	Cream snuffbox
枝狀吊燈	117(264)	Chandelier
奇蒙多學院的玻璃器	102(214)	Glassware of Accademia del Cimento
玻璃畫	117(267b)	Glass painting
玻璃製研磨香料盒	119(272b)	Glass box for milling spice
狩獵的光景	119(272a)	Scenery of hunting
宴會用盤子	115(263)	Dishes for banquet
酒杯	117(267a)	Cup
彩繪茶杯	115(262)	Painted tea cup

帕納索斯山（拉斐爾作）……167(367) Mt. Parnassus (By Raphael)
春（波提且利作）……30(44a) Primavera (By Sandro Botticelli)
宮廷風琴師……165(363) Royal organist
基督受洗（維羅吉歐作）……25(35) Baptism of Christ (By Andrea del Verrocchio)
雅典學院（拉斐爾作）……34(48) School of Athens (By Raphael)
聖家族（米開朗基羅作）……24(33) Holy Family (By Michelangelo)
聖賽西莉亞（拉斐爾作）……26(37) St. Cecilia (By Raphael)
傳報喜訊（馬提尼作）……175(391) Annunciation (By Simone Martini)
傳報喜訊（波提且利作）……24(32・34) Annunciation (By Sandro Botticelli)
瑪妲蕾娜・多妮肖像（拉斐爾作）……24(31) Portrait of Maddalena Doni (By Raphael)
維納斯的誕生（波提且利作）……30(44b) Birth of Venus (By Sandro Botticelli)
擁有洋嗩吶與長號的樂隊……165(362) Band contained trumpet and other musical instruments
繪畫中的音樂與樂器……26(38) Music and musical instruments in paintings

義大利的近代科學　Italian Modern Science

2～7劃

十七世紀的顯微鏡……78(153) 17th-century microscope
「天文對話」的扉頁插圖……95(192) Illustration in flyleaf of "*Dialogue Concerning the Two Chief World System Ptolemaic and Copernican*"
天文學教科書……95(193) Textbooks of astronomy
天文觀測儀……77(151) Astronomical observation device
天體儀和地球儀的陳列室……83(161) Room of celestial globes and terrestrial globes
木星觀測儀……78(154) Observation device of Jupiter
布吉根斯的透鏡……81(156) Lens
西士拉的象限儀……100(204) Quadrant
伏特肖像……95(196) Portrait of Count Alessandro Volta
伏特的手札……96(198) Personal letters of Count Alessandro Volta
伏特的電堆……84(163) Pille of Volta
伏特紀念館……96(197) Volta Memorial Hall
伊格納奇歐・丹第的黃銅製象限儀……101(207) Copper quadrant
托勒密式渾天儀……98(200) Ptolemaic astrolabe
托勒密的世界圖……90(180) World map by Ptolemaeus
地球儀與天體儀……82(159・160) Terrestrial globe and celestial globe
伽利略……93(189) Galileo Galilei
伽利略的望遠鏡……79(155) Galilean telescope
伽利略的椅子……77(149) Chair of Galileo
伽利略室……78(152) Room of Galileo
伽利略設計的兩腳規……76(148) Compass designed by Galileo
佐倫的縮尺用圓規……100(205) Compass used as reduced scale
李納爾第尼的象限儀……101(210) Quadrant

8～23劃

刻卜勒……94(191) Johann Kepler
波爾派亞的象限儀……101(209) Quadrant
奇蒙多學術院的刊物……118(270) Print of Accademia del Cimento
奇蒙多學術院所作的自然科學實驗範例……95(195) Natural scientific experiment by Accademia del Cimento

掘削機……73(140) Excavator
掠奪船與突擊艇……45(67) Boat plunder and assault boat
透鏡研磨機……75(144，146) Lens grinder
最早的科學降落傘……41(57，58) Earliest scientific parachute
筒徑放大裝置……74(142，143) Equipment for enlarging drum diameter
疏浚船……44(64)，45(69) Dredger
達文西水閘……65(129) Leonardo da Vinci's floodgate
達文西的自動車……58(109，110，111) Leonardo da Vinci's automatic car
達文西的車輪……47(75，76) Leonardo da Vinci's wheel
達文西的理想都市……139(304) Ideal city of Leonardo da Vinci
達文西設計的軍艦……45(68) Warship designed by Leonardo da Vinci
達文西與萬神殿……139(305) Leonardo da Vinci and Pantheon
附自動裝置的鍛造錘……72(137，138) Hammer with automatic device for forging
鼓翼飛機……42(59，60，61) Flying machine with wing
塔鐘……106(224) Tower clock
橄欖壓榨器……75(145) Oliver squeezer
關於月球及其運動的研究……93(187) Studies of the Moon and its motion

達文西的畫　Paintings of Leonardo da Vinci

三王朝拜……18(15)，21(22)，31(46b) Adoration of the Magi
女性的臉……21(23，24，25) Female face
安吉亞利之役……150(330) Battle of Anghiari
利塔的聖母頭部習作……155(339 Study for head of Virgin Litta
抱白貂的婦人像……117(269) Lady with an Ermine
艾斯特的伊薩伯拉肖像……153(335) Portrait of Isabella d'Este
艾斯特的貝亞特莉齊公主肖像……153(333) Portrait of Princess Beatrice d'Este
岩窟的聖母……16(6，7)，17(11)，20(19)，31(46a) Virgin on the Rocks
青銅騎馬像的速寫……33(47a、c、d) Sketch of bronze horse-rider
施洗約翰……23(27) St. John the Baptist
法蘭西斯一世肖像……157(344) Portrait of Francis I
素描 I……22(28) Sketch I
素描 II……22(30) Sketch II
最後的晚餐……14(2)，17(10)，131(291) Last Supper
達文西自畫像……13(1)，154(337) Self-portrait of Leonardo da Vinci
達文西的植物表現手法……19(16，17，18) Vegetable expression of Leonardo da Vinci
達文西筆下的安布瓦茲堡……148(328) Amboise castle painted by Leonardo da Vinci
聖母子與聖安妮……16(5，8)，23(26，29) Virgin and Child with St. Anne
聖安妮的習作……115(338) Study for St. Anne
聖傑洛姆……31(45) St. Jerome
傳報喜訊……14(3)，16(4)，17(12)，18(13) Annunciation
樂人肖像……27(39) Portrait of a Musician
戰士頭部的習作……155(340) Study for head of a warrior
蒙娜麗莎……17(9)，20(21)，29(43) Mona Liza
據說是魯克爾茲・克里畢魯諾的肖像畫……20(20) Portrait by Leonardo da Vinci
蕾妲的習作……153(334) Study for Leda

文藝復興藝術　Art of the Renaissance

大衛（米開朗基羅作）……158(345) David (By Michelangelo)

圖片索引

1 本書索引以圖片說明分類，各類中再按中文筆劃順序排列。
2 括弧前的數字是書中圖片出現的頁碼，而括弧內的數字，則是本書圖片的編號。
3 因考證困難，有若干部分無法順利譯成英文或還原成原來的文字。

英文索引主譯者：林郁方

達文西的手稿、復原模型 Leonardo da Vinci's Codex and Restorated Model

4劃

手稿 Codex

向心型平面設計的教堂……141(310) Central-plan church
地球半徑的計算……91(185) Measuring radius of the Earth
自動車的設計草圖……59(112) Sketch of automatic car
自動鼓……27(40) Automatic drum
伊摩拉的平面測量圖……139(306) Planimetric map of Imola
安布瓦絲查理的別墅設計圖……144(320) Villa designed for Charles d'Amboise
長方形教堂……141(311) Rectangular church
亞特蘭提哥手稿249……161(352) Atlantico Codex 249
亞特蘭提哥手稿中的腳踏車……52(88) Bicycle design in Atlantico Codex
亞諾河谷……162(353) Valley of Arno R.
亞諾河的水流……64(125) Water flow of Arno R.
軍事建築與水流力學……65(126・127) Military construction and mechanics of water flow
神聖比率……149(329) *Divina Proportione*
「神聖比率」中的插圖……162(354) Illustration of "*Divina Proportione*"
鳥類的飛翔……18(14) Flying of birds
達文西的光學研究……36(50 a・b) Optic study of Leonardo da Vinci
達文西的兵器設計……63(121・122・124) Arms design of Leonardo da Vinci
達文西的樂器設計……26(36) Musical instruments designed by Leonardo da Vinci
解剖學的素描……151(332) Sketch of anatomy
阿爾卑斯山風景……31(46c) Scenery of Alps
摘自馬德里手稿II……162(355) Excerpt from Madrid Codex II
摘自溫莎手稿……162(356) Excerpt from Windsor Codex
劇場的設計草圖……142(317) Sketch of theater
都市計劃……143(315・316) Urban planning
擁有雙重護牆的圓形要塞……145(321) Round fortress with double walls
戳穿敵船的機械……63(123) Machine for piercing enemy warship
雙重樓梯……143(318) Double stair
A 手稿113……161(351) A Codex 113
B 手稿39……163(357) B Codex 39

12劃

復原模型 Restored Model

直昇機與機翼……40(53・54) Helicopter and its wing
明輪船……45(66) Paddle boat
飛翔天空的船……41(55・56) Ship flying in the sky
迴轉起重機……73(141) Circling crane
設有雙重護牆的圓形要塞……138(303) Round fortress with double walls
將往復運動轉換爲迴轉運動的機械裝置……73(139) Machinery equipment for changing alternating motion to rotatory motion

達文西博物館

WONDERS OF
THE WORLD'S MUSEUMS